ILMU FALAK

Praktik

"Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan Masing-masing keduanya itu beredar di dalam garis edarnya."

(QS. Al- 'Anbiya' [21]:33)

Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat
Direktorat Urusan Agama Islam Pembinaan Syariah
Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam
Kementerian Agama RI

ILMU FALAK PRAKTIK

SUB DIREKTORAT PEMBINAAN SYARIAH DAN HISAB RUKYAT
DIREKTORAT URUSAN AGAMA ISLAM & PEMBINAAN SYARIAH
DIREKTORAT JENDERAL BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM
KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
TAHUN 2013

Judul:

Ilmu Falak Praktik
Cetakan Ke-1, November 2013

vi + 244 hlm, 16 x 24 cm

ISBN 978-979-9430-77-9

Diterbitkan Oleh:

Sub Direktorat Pembinaan Syariah Dan Hisab Rukyat
Direktorat Urusan Agama Islam & Pembinaan Syariah
Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam
Kementerian Agama Republik Indonesia
Jl. MH. Thamrin No. 6 Jakarta Pusat

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT bahwa Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama RI pada tahun Anggaran 2013 ini dapat menerbitkan buku ***Ilmu Falak Praktik*** sebagai penerus kegiatan dari Direktorat Peradilan Agama yang sejak berlakunya Peraturan Menteri Agama RI No 3 Tahun 2006 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Agama, Hisab Rukyat secara resmi ditangani oleh Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah

Kami harapkan agar buku ***Ilmu Falak Praktik*** ini benar-benar dapat dimanfaatkan dan dijadikan rujukan bagi para ahli dan pecinta hisab rukyat di masyarakat dan lembaga-lembaga hisab rukyat pada khususnya. Kami mengharapkan saran dan masukan dari para pembaca dan ahli hisab rukyat, guna menyempurnakan penerbitan buku ***Ilmu Falak Praktik*** yang akan datang.

Akhirnya kami selaku Direktur Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah menyampaikan apresiasi yang sangat baik kepada penyusun yang telah berupaya mewujudkan buku Ilmu Falak Praktis ini. Semoga upaya-upaya tersebut bermanfaat bagi umat Islam serta menjadi catatan amal baik di sisi Allah Subhanahu wa ta'ala. Amin.

Jakarta, November 2013
Direktur Urusan Agama Islam
dan Pembinaan Syariah

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL BIMBINGAN MASYARAKAT ISLAM

Dr. H. Muchtar Ali, M.Hum
NIP. 19570408 198603 1 002

DAFTAR ISI

BAB I

SEPUTAR ILMU FALAK

A. Pengertian Ilmu Falak

Menurut bahasa, "falak" berasal dari bahasa Arab فلك yang mempunyai arti orbit atau lintasan benda-benda langit (*madar al-nujum*)[1]. Dengan demikian, ilmu falak didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang lintasan benda-benda langit, di antaranya Bumi, Bulan dan Matahari. Benda-benda langit tersebut berjalan sesuai orbitnya masing-masing. Dengan orbit tersebut dapat digunakan untuk mengetahui posisi benda-benda langit antara satu dengan yang lain.

Selain ilmu falak, ilmu ini juga disebut ilmu *rashd* karena memerlukan observasi (*pengamatan*). Menurut *Howard R. Turner*, oleh kaum Muslim abad pertengahan ilmu ini disebut ilmu *miiqaat*/sains penentu waktu, yaitu sains mengenai waktu-waktu tertentu yang diterapkan melalui pengamatan langsung dan menggunakan alat serta melalui perhitungan matematis dalam rangka menentukan shalat lima waktu, matahari tenggelam, malam, fajar, lewat tengah malam, dan sore. [2]

Ilmu falak di kalangan umat Islam juga dikenal dengan sebutan ilmu *hisab*, sebab kegiatan yang paling menonjol pada ilmu tersebut adalah melakukan perhitungan-perhitungan. Namun demikian, menurut penulis karena dalam ilmu falak pada dasarnya menggunakan dua pendekatan "*kerja ilmiah*" dalam mengetahui waktu-waktu ibadah dan posisi benda-benda langit, yakni pendekatan hisab (*perhitungan*) dan pendekatan rukyat (*observasi*) benda-benda langit, maka idealnya penamaan ilmu falak ditinjau dari "*kerja ilmiah*"nya, disebut ilmu hisab rukyat, tidak disebut ilmu hisab (saja).

Ilmu falak juga dapat disebut ilmu astronomi, karena di dalamnya membahas tentang bumi dan antariksa (*kosmografi*). Perhitungan-perhitungan dalam ilmu falak berkaitan dengan benda-benda langit, walaupun hanya sebagian kecil dari benda-benda langit yang menjadi objek perhitungan. Karena secara etimologi, astronomi berarti peraturan bintang "*law of the stars*". Sebagaimana dikemukakan oleh *Robert H. Baker* bahwa:

"Astronomy the science of the stars, is concerned not morely with the star, but with all the celestial bodies with together comprise, the known physical

---

[1] Baca Zubair Umar al-Jailany, *al-Khulashah al-Wafiyah*, Kudus: Menara Kudus, t.th, hlm. 3-4. Bandingkan juga dengan Loewis Ma'luf, *Al-Munjid*, Mesir: Dar al-Masyriq, Cet. Ke-25, 1975, hlm. 132-133.

[2] Howard R. Turner, *Science in Medieval Islam, An Illustrated Introduction*, Austin: University of Texas Pers, 1997, hlm. 75.

universe. It deals with planets and their satellites, including the earth, of course with comets and meteor, with stars and the instellar material, with stars clusters, the system of the milky way, and the other systems which lie beyond the milky way".[3]

Benda langit yang dipelajari oleh umat Islam untuk keperluan praktek ibadah adalah Matahari, Bulan, dan Bumi dalam tinjauan posisi-posisinya sebagai akibat dari gerakannya (*astromekanika*). Hal ini disebabkan karena perintah-perintah ibadah dalam waktu dan cara pelaksanaannya hanya melibatkan posisi benda-benda langit tersebut.

B. Ruang Lingkup Pembahasan

Ilmu falak pada dasarnya dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

1. *Theoretical astronomy* atau *ilmu falak ilmy*, yaitu ilmu yang membahas teori dan konsep benda-benda langit[4] yang meliputi:

a. *Cosmogoni* yaitu teori tentang asal usul benda-benda langit dan alam semesta.

b. *Cosmologi* yaitu cabang astrologi yang menyelidiki asal-usul struktur dan hubungan ruang waktu dari alam semesta.

c. *Cosmografi* yaitu pengetahuan tentang seluruh susunan alam, penggambaran umum tentang jagad raya termasuk Bumi.

d. *Astrometrik* yaitu cabang astronomi yang kegiatannya melakukan pengukuran terhadap benda-benda langit dengan tujuan mengetahui ukuran dan jarak antara satu benda langit dengan benda langit lainnya.

e. *Astromekanik* yaitu cabang astronomi yang mempelajari gerak dan gaya tarik benda-benda langit dengan cara dan hukum mekanik.

f. *Astrofisika* yaitu bagian astronomi tentang benda-benda angkasa dari sudut ilmu alam dan ilmu kimia.

2. *Practical astronomy/observational astronomy* atau *ilmu falak amaly* yaitu ilmu yang melakukan perhitungan untuk mengetahui posisi dan kedudukan benda-

---

[3] Menurut Robert H. Baker, objek pembahasan ilmu bumi dan antariksa selain ilmu astronomi, terdapat ilmu astrologi (*ilmu nujum*), ilmu cosmogony, ilmu astrometry dan ilmu astrofisik, baca Robert H. Baker, *Astronomy*, D. Van Nostrand Company, Inc. Toronta – London – New York, Cet. Ke-4, 1953, hlm.1-2. Lihat juga Francis D. Curtis and George Greisen Mallison, *Science In Daily Life*, New York: Ginn and Company, 1953, hlm. 246.

[4] Objek pembahasan dalam ilmu ini (ilmu bumi dan antariksa) selain ilmu astronomi, terdapat ilmu Astrologi (*ilmu nujum*), ilmu cosmogony, ilmu astrometry dan ilmu astrofisik, *Ibid.*, hlm. 1-2.

benda langit antara satu dengan yang lain. Inilah yang kemudian dikenal dengan ilmu falak atau ilmu hisab.

Pokok bahasan dalam ilmu falak meliputi penentuan waktu dan posisi benda langit (Matahari dan Bulan) yang diasumsikan memiliki keterkaitan dengan pelaksanaan ibadah umat Islam (*hablun mina Allah*). Sehingga pada dasarnya pokok bahasan ilmu falak berkisar pada:

1. Penentuan arah kiblat (*azimuth*) dan bayangan arah kiblat (*rashdul kiblat*)
2. Penentuan awal waktu shalat
3. Penentuan awal bulan (khususnya bulan Qamariyah atau Hijriyah)
4. Penentuan gerhana baik gerhana Matahari maupun gerhana Bulan.[5]

Ilmu falak yang membahas penentuan arah kiblat secara garis besarnya adalah menghitung berapa besar sudut yang diapit oleh garis meridian yang melewati suatu tempat yang dihitung arah kiblatnya dengan lingkaran besar yang melewati tempat yang bersangkutan dan Ka'bah, serta menghitung jam berapa matahari itu memotong jalur menuju Ka'bah.

Sedangkan dalam penentuan waktu shalat pada dasarnya menghitung waktu ketika Matahari berada di titik kulminasi atas dan waktu ketika Matahari berkedudukan pada prediksi *pancer* pada awal waktu-waktu shalat. Penentuan awal bulan Qamariyah pada dasarnya adalah menghitung kapan terjadinya *ijtima' (konjungsi)*, yakni di mana posisi Matahari dan Bulan berada pada satu bujur astronomi serta menghitung posisi Bulan tanggal satu (*hilal*)[6] ketika Matahari terbenam pada hari terjadinya konjungsi tersebut.

Dalam pokok bahasan penentuan gerhana, secara garis besar adalah menghitung waktu terjadinya kontak antara Matahari dan Bulan, yakni kapan Bulan mulai menutupi Matahari dan lepas darinya pada saat terjadi gerhana Matahari, dan kapan Bulan mulai masuk pada bayangan umbra Bumi serta keluar dari bayangan tersebut pada saat terjadi gerhana bulan.

Dengan melihat pokok bahasan dalam ilmu falak tersebut, kiranya tidak berlebihan jika dikatakan bahwa keberadaan ilmu falak menjadi sangat urgen bagi umat Islam, karena terkait erat dengan sah atau tidak sahnya ibadah umat Islam.

---

[5] Baca Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia*, Yogyakarta: Logung Pustaka, Cet. Ke-1, 2003, hlm. 32-40.

[6] Bulan mempunyai beberapa istilah, bulan tanggal satu dinamakan *Hilal*, bulan tanggal 14-15 dinamakan *Badar*, sedangkan bulan tanggal 20-29 dinamakan *Qomar*.

C. Dasar Ilmu Falak

Terkait dengan keberadaan urgensi ilmu falak terhadap pelaksanaan ibadah umat Islam tersebut di atas, kiranya bukan tanpa dasar hukum. Secara umum dasar hukumnya adalah sebagai berikut :

1. Dalam Al Qur'an disebutkan antara lain:

a. Firman Allah s.w.t dalam QS. Ar-Rahman [55] ayat 5.

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

"Matahari dan bulan (beredar) menurut perhitungannya". (QS. ar-Rahman [55]: 5)

b. Firman Allah s.w.t dalam QS. Yunus [10] ayat 5.

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ

"Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkannya manzilah-manzilah bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan." (QS. Yunus [10]: 5)

c. Firman Allah s.w.t dalam QS. al-Baqarah [2] ayat 189.

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهِلَّةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ

"Mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit, katakanlah bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadah) haji". (QS. al-Baqarah [2]: 189)

d. Firman Allah s.w.t dalam QS. Yasin ayat [36] ayat 38-40.

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ وَالْقَمَرَقَدَّرْنَاهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

"Dan Matahari berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui. Dan telah Kami tetapkan bagi Bulan manzilah-manzilah, sehingga (setelah dia sampai ke manzilah yang terakhir) kembalilah dia sebagai bentuk tandan yang tua. Tidaklah mungkin bagi Matahari mendapatkan Bulan

dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Dan masing-masing beredar pada garis edarnya" (QS. Yasin [36]: 38-40)

2. Dalam hadits-hadits, antara lain :

a. Hadits riwayat Ibn Sunni :

تَعَلَّمُوا مِنَ النُّجُوْمِ مَا تَهْتَدُوْنَ بِهِ فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ ثُمَّ انْتَهُوْا (رواه ابن السنى)

"Pelajarilah keadaan bintang-bintang supaya kamu mendapat petunjuk dalam kegelapan darat dan laut, lalu berhentilah" (HR. Ibn Sunni)

b. Hadits riwayat Imam Thabrani :

إِنَّ خِيَارَ عِبَادِ اللهِ الَّذِيْنَ يُرَاعُوْنَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ لِذِكْرِاللهِ (رواه الطبرانى)

"Sesungguhya hamba-hamba Allah yang baik adalah yang selalu memperhatikan Matahari dan Bulan, untuk mengingat Allah" (HR. Thabrani)

c. Hadits riwayat Imam Bukhari :

حَدَّثَنَا سَعِيْدُ بْنُ عَمْرٍو أَنَّهُ سَمِعَ ابْنَ عُمَرَ رَضِيَ اللهُ عَنْهُمَا عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ أَنَا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ لاَنَكْتُبُ وَلاَنَحْسِبُ الشَّهْرَ هَكَذَا وَهَكَذَا يَعْنِي مَرَّةً تِسْعَةً وَعِشْرُوْنَ وَمَرَّةً ثَلاَثِيْنَ (رواه البخارى)

"Dari Said bin Amr bahwasanya dia mendengar Ibn Umar ra dari Nabi SAW. beliau bersabda : Sungguh bahwa kami adalah umat yang ummi, tidak mampu menulis dan menghitung umur bulan adalah sekian dan sekian yaitu kadang 29 hari dan kadang 30 hari." (HR. Bukhari)

D. Sejarah Ilmu Falak

1. Sejarah Dunia

Merujuk pada penemu pertama ilmu falak atau yang dikenal juga sebagai ilmu perbintangan atau ilmu astronomi yaitu Nabi Idris[7], sebagaimana disebutkan dalam setiap *mukadimah* kitab-kitab falak, nampak bahwa wacana ilmu falak sudah ada sejak waktu itu, atau bahkan lebih awal dari itu. Karena suatu temuan baru biasanya merupakan suatu respon atau tanggapan dari sebuah persoalan yang muncul dari masyarakat. Sehingga kemunculan ilmu falak dalam telusuran historis, dapat diyakinkan kalau muncul sebelum temuan ilmu falak itu sendiri. Walaupun demikian, penulis belum dapat melacak benang merahnya dalam upaya menyambungkan historisitas pada masa sesudahnya.

Dalam lacakan penulis, baru sekitar abad ke-28 Sebelum Masehi, embrio ilmu falak mulai nampak. Ia digunakan untuk menentukan waktu bagi saat-saat penyembahan berhala. Keadaan seperti ini sudah nampak di beberapa negara seperti di Mesir untuk menyembah Dewa Orisis, Isis dan Amon, di Babilonia dan Mesopotamia untuk menyembah dewa Astoroth dan Baal.[8]

Pada abad XX Sebelum Masehi, di negeri Tionghoa telah ditemukan alat untuk mengetahui gerak Matahari dan benda-benda langit lainnya dan mereka pula yang mula-mula dapat menentukan terjadinya gerhana Matahari.[9]

Kemudian berlanjut pada asumsi Phytagoras (580-500 SM) bahwa Bumi berbentuk bulat bola, yang dilanjutkan Heraklitus dari Pontus (388-315 SM) yang mengemukakan bahwa bumi berputar pada sumbunya, Merkurius dan Venus mengelilingi Matahari, dan Matahari mengelilingi Bumi.[10] Kemudian temuan tersebut dipertajam dengan penelitan *Aristarchus* dari *Samos* (310-230 SM) tentang hasil pengukuran jarak antara Bumi dan Matahari, dan pernyataannya Bumi beredar mengelilingi Matahari. Lalu *Eratosthenes* dari Mesir (276-196 SM) juga sudah dapat menghitung keliling Bumi.[11]

---

[7] Sebagaimana disebutkan Zubaer Umar al-Jailany bahwa penemu pertama ilmu falak atau ilmu astronomi adalah Nabi Idris dan diperkuat dengan pendapat as-Susy sebagaimana beliau nukil, *Op. cit.*, hlm. 5.

[8] Thanthawy al-Jauhary, *Tafsir al-Jawahir*, Mesir: Mustafa al-Babi al-Halabi, Juz VI, 1346 H, hlm. 16-17.

[9] Abdul Latif Abu Wafa, *al-Falak al-Hadith*, Mesir: al-Qatr, 1933, hlm. 3.

[10] Rudolf, *There Was Light*, New York: Alfred A Knopt, 1957 , hlm. 85.

[11] Marsito, *Kosmografi Ilmu Bintang-bintang*, Jakarta: Pembangunan, 1960, hlm. 8. Lihat juga *Enciclopedia Britanicca*, Volume II, London: Chicago, 1768, hlm. 583.

Penulis menduga bahwa sejak Sebelum Masehi sudah nampak adanya persoalan ilmu falak, walaupun dalam kemasan yang berbeda. Kemudian di masa sesudah Masehi ditandai dengan temuan *Claudius Ptalomeus* (140 M) berupa catatan-catatan tentang bintang-bintang yang diberi nama *"Tabril Magesthi"*. Berasumsi bahwa bentuk semesta alam adalah geosentris, yakni pusat alam terletak pada Bumi yang tidak berputar pada sumbunya dan dikelililingi oleh Bulan, Mercurius, Venus, Matahari, Mars, Jupiter, dan Saturnus. Asumsi tersebut dalam dunia astronomi disebut teori Geosentris.[12]

Selanjutnya di masa Islam (masa Rasulullah) kemunculan ilmu falak memang belum masyhur di kalangan umat Islam, sebagaimana terekam dalam hadits Nabi : *"inna ummatun umiyyatun la naktubu wala nahsibu"*.[13] Walaupun sebenarnya ada juga di antara mereka yang mahir dalam perhitungan. Sehingga realitas persoalan ilmu falak pada masa itu tentunya sudah ada walaupun dari sisi hisabnya tidak begitu masyhur. Sebenarnya perhitungan tahun Hijriyah pernah digunakan sendiri oleh Nabi Muhammad ketika beliau menulis surat kepada kaum Nasrani bani Najran, tertulis tahun ke V Hijriyah, namun di dunia Arab lebih mengenal peristiwa-peristiwa yang terjadi sehingga ada istilah tahun *gajah*, tahun *izin*, tahun *amar* dan tahun *zilzal*.[14]

Namun secara formal, wacana ilmu falak di masa ini baru nampak dari adanya penetapan hijrah Nabi dari Makkah ke Madinah sebagai pondasi dasar kalender hijriyah yang dilakukan oleh sahabat Umar bin Khattab, tepatnya pada tahun ke tujuh belas hijriyah[15]. Dengan berbagai pertimbangan, akhirnya bulan Muharram ditetapkan sebagai awal bulan Hijriyah.[16]

Dalam sejarah, kalau kita teliti secara mendetail ternyata di dunia astronomi khususnya, dan ilmu pengetahuan pada umumnya, selama hampir delapan abad tidak nampak adanya masa keemasan. Baru di masa Daulah Abbasiyah, masa kejayaan itu nampak. Sebagaimana di

---

[12] Robert H Baker, *Op. cit.*, hlm. 174.

[13] Abi Abdillah Muhammad bin Ismail Al-Bukhari, *Shahih Bukhari*, Mesir: Mustafa al-Babi al-Halabi, 1345 H, Juz III, hlm. 34.

[14] Dinamakan *tahun Gajah* karena ketika kelahiran Nabi Muhammad terjadi penyerangan pasukan bergajah. Disebut *tahun Izin*, tahun diizinkannya hijrah ke Madinah. Disebut *tahun Amar*, tahun diperintahkannya diri dengan menggunakan senjata. Disebut *tahun Zilzal*, karena terjadi gonjang-ganjing pada tahun ke-4 Hijriyah. Baca Sofwan Jannah, *Kalender Hijriyah dan Masehi 150 tahun*, Yogyakarta: UII Press, 1994, hlm. 2-4.

[15] Beliaulah sahabat Nabi yang paling berani dalam mengambil kebijakan-kebijakan yang secara tekstual terkesan bertentangan dengan al-Qur'an namun secara kontekstual terlihat sekali beliau lebih menekankan pada *maqasidus syari'ah*. Baca Amir Nuruddin, *Ijtihad Umar bin Khattab*, Bandung: Pustaka Pelajar, 1995 dan bandingkan dengan *Fiqh Mausu'ah Umar*.

[16] Mengenai pertimbangan adanya bulan Muharam sebagai awal bulan hijriyah dapat dibaca secara tuntas dalam Sofwan Jannah, *Op. cit.*, hlm. 2-6.

masa khalifah Abu Ja'far al-Manshur, ilmu astronomi mendapat perhatian khusus, seperti upaya menterjemahkan kitab *Sindihind* dari India.[17]

Kemudian di masa khalifah al-Makmun, naskah *"Tabril Magesthy"* diterjemahkan dalam bahasa Arab oleh Hunain bin Ishak. Dari sinilah lahir istilah ilmu falak sebagai salah satu dari cabang ilmu keislaman dan tumbuhnya ilmu hisab tentang penentuan awal waktu shalat, penentuan gerhana, awal bulan Qomariyah dan penentuan arah kiblat.[18]

Tokoh yang hidup di masa ini adalah Sultan Ulugh Beik, Abu Raihan, Ibnu Syatir dan Abu Manshur al-Balkhiy.[19] Observatorium didirikan al-Makmun di Sinyar dan Junde Shahfur Bagdad, dengan meninggalkan teori Yunani kuno dan membuat teori sendiri dalam menghitung kulminasi Matahari. Juga menghasilkan data-data yang berpedoman pada buku *Shindihind* yang disebut *"Tables of Makmun"* dan oleh orang Eropa dikenal dengan *"Astronomos"* atau *"Astronomy"*.[20]

Masa kejayaan itu juga ditandai dengan adanya al-Farghani, seorang ahli falak yang oleh orang Barat dipanggil Farganus, buku-bukunya diterjemahkan oleh orang latin dengan nama *"Compendium"* yang dipakai pegangan dalam mempelajari ilmu perbintangan oleh astronom-astronom Barat seperti *Regiomontanus*.[21]

Kemudian Maslamah Ibnu al-Marjiti di Andalusia telah merubah tahun Persi dengan tahun Hijriyah dengan meletakkan bintang-bintang sesuai dengan awal tahun Hijriyah.[22] Di samping juga ada pakar falak kenamaan lainnya seperti: Mirza Ulugh bin Timurlank yang terkenal dengan Ephemerisnya, Ibnu Yunus (950-100 M), Nasiruddin (1201-1274 M) dan Ulugh Beik (1344-1449 M) yang terkenal dengan landasan *ijtima'* dalam penentuan awal bulan Qamariyah.[23]

Di Bashrah, Abu Ali al-Hasan bin al-Haytam (965-1039 M) seorang pakar falak yang terkenal dengan bukunya *"Kitabul Manadhir"* dan tahun 1572 diterjemahkan dengan nama *"Optics"* yang merupakan temuan baru tentang refraksi (sinar bias). Tokoh-tokoh tersebut sangat

---

[17] Muh. Farid Wajdi, *Dairatul Ma'arif*, Mesir, Juz VII, Cet. Ke-2, 1342 H, hlm. 485.

[18] *Ibid.*

[19] Studi tokoh-tokoh tersebut dapat dibaca dalam M. Nathir Arsyad, *Ilmuwan Muslim Sepanjang Sejarah*, Cet. Ke-4, Bandung: Mizan, 1995. Lihat juga Mehdi Nakosteen, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat: Deskripsi Analisis Abad Keemasan Islam*, terj. Joko S Kahhar dan Supriyanto Abdullah, Surabaya: Risalah Gusti, Cet, Ke-1, 1996, hlm. 203-233.

[20] *Ibid.*

[21] Umar Amin Husen, *Kultur Islam*, Jakarta: Bulan Bintang, 1984, hlm. 99.

[22] Abdul Latif Abu Wafa, *Op. cit.*, hlm. 203.

[23] Jamil Ahmad, *Seratus Muslim Terkemuka*, terj. Tim Penerjemah Pustaka Firdaus, Cet. Ke-1, Jakarta: Pustaka Firdaus, 1987, hlm. 166-170. Bandingkan juga *Enciclopedia Britannica, Op. cit.*, hlm. 584 dan bandingkan M. Nasir Arsyad, *Loc. cit.*

mempengaruhi dan memberikan kontribusi yang positif bagi perkembangan ilmu falak di dunia Islam pada masanya masing-masing, meskipun masih terkesan bernuansa Ptolomeus.[24]

Setelah umat Islam menampakkan kemajuan dalam ilmu pengetahuan, pada pertengahan abad XIII M terjadi ekspansi intelektualitas ke Eropa melalui Spanyol. Sedangkan Eropa pada waktu itu tengah dilanda oleh tumbuhnya isme-isme baru seperti Humanisme, Rasionalisme, dan Renaisance, sebagai reaksi dari filsafat Scholastik di masa itu, di mana orang dilarang menggunakan rasio atau berfaham kontradiksi dengan faham Gereja. Kemudian muncul Nicolas Copernicus[25] (1473-1543) yang berupaya membongkar teori Geosentris yang dikembangkan oleh Claudius Ptolomeus.

Teori yang dikembangkan adalah bukan Bumi yang dikelilingi Matahari, akan tetapi sebaliknya, serta planet-planet beserta satelit-satelit yang mengelilingi Matahari, yang kemudian dikenal dengan teori Heliosentris. Perdebatan teori tersebut berkembang sampai abad XVIII, di mana penyelidikan Galilleo Galilie dan John Kepler menyatakan pembenaran pada teori Heliosentris. Walaupun John Kepler juga berbeda dengan Copernicus dalam hal lintasan planet mengelilingi matahari, di mana menurut Copernicus berbentuk bulat sedangkan menurut John Kepler berbentuk *ellips* (bulat telur).[26] Kemudian pada tahun-tahun berikutnya banyak ditemukan temuan-temuan seputar Kosmografi.[27]

Namun dalam wacana historisitas ilmu falak, bahwa tokoh yang pertama kali melakukan kritik tajam terhadap teori geosentris adalah Abu Raihan al-Biruni dengan asumsi tidak masuk akal karena langit yang begitu besar dan luas dengan bintang-bintangnya dinyatakan

---

[24] Penjelasan selengkapnya lihat John L. Esposito, *The Oxford Encyclopedia of the Modern Islamic*, New York : Oxford Unversity Press, 1995, hlm. 145-147, dan Lihat Umar Amin Husen, *Op. cit.*, hlm. 59.

[25] Nicolas Copernicus adalah seorang berkebangsaan Jerman, yang bekerja di gereja, ahli hukum, kedokteran dan ilmu perbintangan. Dia melontarkan pendapatnya tentang teori Heliosentris dalam enam jilid buku yang diberi nama *"Nicolai Copernicie Torinensis de Revolusionibus Orbium Coelestium Libri VI"*, baca MSL. Toruan, *Kosmografi*, Semarang: Banteng Timur, Cet. Ke-7, 1953, hlm. 7.

[26] Robert H. Baker, *Op. cit.*, hlm. 180-182, dan Lihat H. G. Den Hollander, *Beknopt Leerboekje der Cosmografie*, terj. I Made Sugita, Jakarta: J. B. Wolters Groningen, 1951, hlm. 81-83.

[27] Kalau kita merujuk pada rentetan temuan sejarah, Issac Newton (1645-1727) menemukan hukum dinamika, Bradleymon (1726) bahwa bumi tidaklah diam tapi bergerak terbukti adanya aberasi, Titius daan Bode (1766) menemukan jarak antara Planet dengan Matahari, Bessal (1837-1838) menemukan parallax pada bintang-bintang, dan masih banyak lagi. Secara utuh lihat *Ibid.*, hlm. 180-190 dan lihat juga M. Solihan dan Subhan, *Rukyat dengan Tehnologi*, Jakarta: Gema Insani Press, 1994, hlm. 18-20.

mengelilingi Bumi sebagai pusat tata surya.[28] Dari temuan ini dapat diambil kesimpulan bahwa al-Birunilah peletak dasar teori Heliosentris.

Fenomena di atas menimbulkan perselisihan di kalangan para peneliti modern tentang sejarah ilmu pengetahuan. Mereka berselisih pendapat tentang orisinalitas kontribusi dan peranan orang-orang Islam. Bertrand Russel, sebagaimana dikutip Nurcholis Madjid misalnya, cenderung meremehkan tingkat orisinalitas kontribusi Islam di bidang filsafat, namun tetap mengisyaratkan adanya tingkat orisinalitas yang tinggi di bidang matematika[29], termasuk di dalamnya Astronomi.

Kembali pada temuan Ulugh Beik (1344-1449) yang berupa jadwal Ulugh Beik, pada tahun 1650 M diterjemahkan dalam bahasa Inggris oleh J. Greaves dan Thyde, dan oleh Saddilet disalin dalam bahasa Prancis. Kemudian Simon New Comb (1835-1909 M)[30] berhasil membuat jadwal astronomi baru ketika beliau berkantor di Nautical Almanac Amerika (1857-1861), sehingga jadwalnya sampai sekarang terkenal dengan nama Almanac Nautica.

Kedua jadwal itulah yang selama ini mewarnai tipologi ilmu falak di Indonesia. Di mana tipologi ilmu falak klasik diwakili oleh kitab *Sullamun Nayyirain* sebagaimana diakui sendiri oleh Manshur al-Batawi dalam kitabnya, bahwa jadwal yang dipakai adalah bersumber pada data Ulugh Beik.[31] Sedangkan tipologi hisab modern, sebagaimana yang berkembang dalam wacana ilmu falak dan tehnik hisab, bahwa *Almanac Nautica*, diklasifikasikan dalam tipologi *hisab* (*hakiki*) kontemporer.[32]

---

[28] Ahmad Baiquni, *Al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan dan Tehnologi*, Cet. Ke-4, Yogyakarta: Dana Bakti Prima Yasa, 1996, hlm. 9.

[29] Baca Nurcholis Madjid, *Islam Doktrin dan Peradaban*, Jakarta: Yayasan Wakaf Paramadina, Cet. Ke-1, 1992, hlm. 135-136. Lihat juga Azyumardi Azra, *Esei-Esei Intelektual Muslim dan Pendidikan Islam*, Jakarta: Logos Wacana Ilmu, Cet. Ke-1, 1998, hlm. 58-60. Lihat juga S.H. Nasr, *Science and Civilization in Islam*, Cambridge: The Islamic Texts Society, 1985, hlm. 81.

[30] Simon New Comb adalah seorang sarjana Astronomi Amerika, yang mendapat gelar Profesor dalam bidang Astronomi dan Matematika. Baca *Encyclopedia Britanica, Op. cit.*, vol. 13, hlm. 978, dan vol. 16, hlm. 283.

[31] Muhammad Manshur al-Batawi, *Sullam al-Nayyirain*, Jakarta, t.th, hlm. 3, dan 8. Lihat juga Ahmad Izzuddin, *Analisis Kritis Hisab Awal bulan Qomariyyah dalam Kitab Sulam Nayyirain* (skripsi), Semarang: Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 1997.

[32] Merujuk pada pembagian sistem hisab yang berkembang di Indonesia yakni hisab *hakiki taqribi*, hisab *hakiki tahkiki* dan hisab *hakiki kontemporer*, sebagaimana hasil seminar nasional sehari Ilmu falak pada tanggal 27 April 1992 di Tugu Bogor Jawa Barat.

2. Sejarah Indonesia

Dalam lintasan sejarah, selama pertengahan pertama abad ke dua puluh, peringkat kajian Islam yang paling tinggi hanya dapat dicapai di Makkah, yang kemudian diganti di Kairo.[33] Sehingga kajian Islam termasuk kajian ilmu falak tidak dapat lepas dari adanya *"jaringan ulama"* (meminjam istilah Azyumardi Azra) Makkah (Jazirah Arab). Ini terbukti adanya *"jaringan ulama"* yang dilakukan oleh ulama-ulama ilmu falak Indonesia. Seperti Muhammad Manshur al-Batawi, ternyata dalam lacakan sejarah kitab monumentalnya Sullamun Nayyirain adalah hasil dari *"rihlah ilmiyyah"* yang beliau lakukan selama di Jazirah Arab.[34] Sehingga diakui atau tidak, pemikiran ilmu falak di Jazirah Arab seperti di Mesir, sangat berpengaruh dalam pemikiran ilmu falak di Indonesia. Begitu juga beberapa kitab ilmu falak yang berkembang di Indonesia menurut Taufik[35], banyak merupakan hasil cangkokan dari kitab karya ulama Mesir yakni *al-Mathla' al-Said ala Rasdi al-Jadid.*[36] Sehingga dalam perjalanan sejarah ilmu falak di Indonesia tidak bisa lepas dari sejarah Islam di Indonesia yang memang merupakan hasil dari jaringan ulama.

Dalam pemetaan sejarah Islam di Indonesia menurut Karel A. Steenbrink, terpilah menjadi dua periode yang harus mendapat perhatian khusus, yakni periode masuknya Islam di Indonesia dan periode zaman reformisme abad ke dua puluhan.[37]

Sejarah mencatat bahwa sebelum kedatangan agama Islam di Indonesia telah tumbuh perhitungan tahun yang ditempuh menurut kalender Jawa Hindu atau tahun Soko yang dimulai pada hari Sabtu, 14 Maret 78 M yakni tahun penobatan Prabu Syaliwohono (*Aji Soko*). Dan

---

[33] Selengkapnya baca Mark R.Woodward, *Jalan Baru Islam Memetakan Paradigma Mutakhir Islam Indonesia*, terj. Ihsan Ali Fauzi, Bandung: Mizan, Cet. Ke-1, 1998.

[34] Ulasan tentang rihlah ilmiyyah yang dilakukannya dapat dibaca dalam *Biografi Muhammad Manshur al-Batawi*, yang diterbitkan oleh Yayasan al-Manshuriyyah Jakarta Timur. Di mana Muhammad Manshur dalam lacakan sejarah pernah berguru pada Syekh Abdurrahman bin Ahmad al-Misra Sedangkan mengenai adanya *"jaringan ulama'"* dapat dibaca dalam Ahmad Izzuddin, *Analisis Kritis....., Loc. cit.*

[35] Taufik adalah pakar falak Indonesia, pernah menjabat sebagai Direktur Badan Hisab Rukyat Indonesia, dan pada masa pemerintahan Gus Dur menjabat sebagai wakil ketua Mahkamah Agung.

[36] Menurut Taufik, *kitab Khulashatul Wafiah* karya Zubair Umar al-Jailany, *Hisab Hakiki* karya K. Wardan Diponingrat, *Badiatul Mitsal* karya Ma'shum Jombang dan *Almanak Menara Kudus* karya Turaikhan Ajhuri, merupakan kitab cangkokan dari kitab *Mathla' al-Said ala Rasdi al-Jadid*, baca Taufik, *Mengkaji Ulang Metode Ilmu Falak Sullam al-Nayyiraini*, makalah disampaikan pada pertemuan tokoh Agama Islam / Orientasi Peningkatan Pelaksanaan Kegiatan Ilmu falak PTA Jawa Timur pada tanggal 9-10 Agustus 1997, di Hotel Utami Surabaya, hlm. 1.

[37] Karel A. Steenbrink, *Beberapa Aspek Tentang Islam Di Indonesia Abad Ke-19*, Jakarta: Bulan Bintang, Cet. Ke-1, 1984, hlm. 3.

kalender inilah yang digunakan umat Budha di Bali guna mengatur kehidupan masyarakat dan agama.[38]

Namun sejak tahun 1043 H / 1633 M yang bertepatan dengan 1555 tahun Soko, tahun Soko diasimilasikan dengan Hijriyah, kalau pada mulanya tahun Soko berdasarkan peredaran Matahari, oleh Sultan Agung diubah menjadi tahun Hijriyah yakni berdasarkan peredaran bulan, sedangkan tahunnya tetap meneruskan tahun Soko tersebut.[39] Sehingga jelas bahwa sejak zaman berkuasanya kerajaan-kerajaan Islam di Indonesia, umat Islam sudah terlibat dalam pemikiran ilmu falak, hal ini ditandai dengan adanya penggunaan kalender Hijriyah sebagai kalender resmi. Dan patut dicatat dalam sejarah, bahwa prosesi tersebut berarti merupakan prosesi penciptaan suatu masyarakat lama menjadi baru yakni masyarakat kehinduan dalam masyarakat keislaman.

Setelah adanya penjajahan Belanda di Indonesia terjadi pergeseran penggunaan kalender resmi pemerintahan, semula kalender Hijriyah diubah menjadi kalender Masehi (*Miladiyyah*). Meskipun demikian, umat Islam tetap menggunakan kalender Hijriyah, terutama daerah kerajaan-kerajaan Islam. Tindakan ini tidak dilarang oleh pemerintah kolonial bahkan penetapannya diserahkan kepada penguasa kerajaan-kerajaan Islam yang masih ada, terutama penetapan terhadap hari-hari yang berkaitan dengan persoalan ibadah, seperti 1 Ramadhan, 1 Syawal, dan 10 Dzulhijjah.[40]

Sehingga jelas bahwa di samping adanya upaya membumikan kalender Hijriyah dengan adanya asimilasi, sebagaimana telah penulis kemukakan di atas bahwa jaringan ulama dalam ilmu falak memang benar-benar ada. Prosesi tersebut nampak dengan adanya perkembangan yang pesat sejak abad pertengahan yang didasarkan pada sistem serta tabel Matahari dan Bulan yang disusun oleh astronom Sultan Ulugh Beik Asmarakandi. Ilmu falak ini berkembang dan tumbuh subur terutama di pondok-pondok pesantren di Jawa dan Sumatera. Kitab-kitab ilmu hisab yang dikembangkan para ahli hisab di Indonesia biasanya *mabda'* (epoch) dan markaznya disesuaikan dengan tempat tinggal pengarangnya. Seperti Nawawi Mahammad Yunus al-Kadiri

---

[38] Secara lengkap tentang kalender Aji Soko, baca Covarrubias Miguel, *Island of Bali, New York*: Alfred A. Knopt, 1947, hlm. 282-284. Bandingkan juga H. G Den Hollander, *Op. cit.*, hlm. 90-92.

[39] Penggagasan dan pencetus pertama, penanggalan ini gabungan tersebut yang selanjutnya dikenal dengan kalender Jawa (Islam) ialah Sri Sultan Muhammad Sultan Agung Prabu Hanyakrakusuma (raja Kerajaan Mataram II 1613 - 1645), lihat Muhammad Wardan, *Hisab Urfi dan Hakiki*, Yogyakarta, Cet. Ke-1, 1957, hlm. 12. Bandingkan juga dalam Marsito, *Op. Cit*, hlm. 75.

[40] Fenomena ini dapat dilihat secara utuh dalam Ichtijanto, *Almanak Ilmu falak*, Jakarta: Badan Hisab Rukyat Depag RI, 1981, hlm. 22.

dengan karyanya *Risalatul Qamarain* dengan markaz Kediri.[41] Walaupun ada juga yang tetap berpegang pada kitab asal (kitab induk) seperti *al-Mathla'ul Said fi Hisabil Kawakib ala Rasydil Jadid* karya Syeh Husain Zaid al-Misra dengan markaz Mesir.[42] Dan sampai sekarang, hasanah (kitab-kitab) ilmu falak di Indonesia dapat dikatakan relatif banyak, apalagi banyak pakar falak sekarang yang menerbitkan (menyusun) kitab falak dengan cara mencangkok kitab-kitab yang sudah lama ada di masyarakat disamping adanya kecanggihan teknologi yang dikembangkan oleh para pakar astronomi dalam mengolah data-data kontemporer yang berkaitan dengan ilmu falak.[43]

Dengan melihat fenomena tersebut, Departemen Agama telah mengadakan pemilahan kitab dan buku astronomi atas dasar keakuratannya yakni *hisab hakiki taqribi*, *hisab hakiki tahkiki*, dan *hisab hakiki kontemporer*.[44] Namun nampaknya pemilahan tersebut belum (tidak) diterima oleh semua kalangan, karena masih ada sebagian kalangan yang menyatakan bahwa kitab karyanya adalah sudah akurat. Walaupun menurut pemilahan Departemen Agama (sebutan pada saat dahulu, sekarang sudah diganti dengan Kementerian Agama) melihat keakuratannya masih *taqribi*.[45]

Sebagaimana dinyatakan di atas, bahwa pada masa penjajahan persoalan penentuan awal bulan yang berkaitan dengan ibadah diserahkan pada kerajaan-kerajaan Islam yang masih ada. Kemudian setelah Indonesia merdeka, secara berangsur-angsur mulai terjadi perubahan. Setelah terbentuk adanya Departemen Agama pada tanggal 3 Januari 1946,[46] persoalan-persoalan yang berkaitan dengan hari libur

---

[41] Seperti juga *Sullamun Nayyirain* karya Muhammad Manshur dengan markaz Jakarta, *Jadawil Falakiyyah* karya Qusyairi dengan markas Pasuruan, baca Sriyatin Sadik, *Perkembangan Ilmu Falak dan Penetapan Awal Bulan Qamariyyah, dalam Menuju Kesatuan Hari Raya*, Surabaya: Bina Ilmu, 1995, hlm. 64-66.

[42] *Al-Khulasatul Wafiyah* karya Zubaer Umar al-Jailany dengan markaz Mesir, *al-Hamihijul Hamidiyah* karya Abdul Hamid Mursy dengan markaz Mesir, dan masih banyak lagi, *Ibid.*, hlm. 67-68.

[43] Sebagaimana komentar Slamet Hambali dalam menanggapi perkembangan hasanah kitab hisab di Indonesia, seperti kitab karya Noor Ahmad SS (yakni *Syamsul Hilal dan Nurul Anwar*) yang merupakan cangkokan dari kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*.

[44] Pemilahan tersebut muncul dalam forum Seminar Sehari Ilmu Falak tanggal 27 April 1992 di Tugu Bogor yang diselenggarakan oleh Departemen Agama., Sriyatin Sadik, *Op.cit.*, hlm. 68.

[45] Sebagaimana asumsi-asumsi pengikut setia kitab *Sullamun Nayyirain*. Padahal dalam pelacakan teori yang digunakan adalah menggunakan teori Geosentris oleh Ptolomeus yang telah ditumbangkan oleh teori Heliosentris yang ditemukan oleh Copernicus. Asumsi tersebut diikuti oleh Lajnah Falakiyyah Pondok Pesantren Al-Falah Ploso Mojo Kediri, di mana penulis sendiri pernah menyelami pendidikan hisab *Sulamun Nayyiraini* dan seperti sebagian besar umat Islam di Jakarta Timur dan Selatan, khususnya daerah pondok al-Mansyuriyyah.

[46] Harun Nasution, *Ensiklopedi Islam Indonesia*, Jakarta: Djambatan, Cet. Ke-1, 1992, hlm. 211.

(termasuk penetapan 1 Ramadhan, 1 Syawal dan 10 Dzulhijjah) diserahkan kepada Departemen Agama berdasarkan P.P. tahun 1946 No.2/Um.7/Um.9/Um jo keputusan Presiden No. 25 tahun 1967, No. 148 tahun 1968 dan No. 10 tahun 1971.

Walaupun penetapan hari libur telah diserahkan pada Departemen Agama (sekarang Kementerian Agama), namun dalam wilayah etis praktis saat ini masih (terkadang) belum seragam, sebagai dampak adanya perbedaan pemahaman antara beberapa pemahaman yang ada dalam wacana ilmu falak.[47]

Memperhatikan fenomena tersebut, nampak bahwa Kementerian Agama berinisiatif untuk mempertemukan perbedaan-perbedaan tersebut. Sehingga dibentuklah Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama dengan tim perumus: Unsur Kementerian Agama: A. Wasit Aulawi, H. Zaini Ahmad Noeh dan Sa'adoeddin Djambek; dari Lembaga Metereologi dan Geofisika: Susanto, Planetarium dan Santosa Nitisastro.[48] Berdasarkan keputusan Menteri Agama pada tanggal 16 Agustus 1972 M., maka terbentuklah Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama dengan diketuai oleh Sa'adoeddin Djambek.[49] Sampai sekarang, Badan Hisab Rukyat tersebut masih ada yang secara *ex officio* ketua dijabat Direktur Urusan Agama Islam Kementerian Agama Pusat setelah Badan Peradilan Agama bernaung dalam satu atap dengan Mahkamah Agung .[50]

Pada dasarnya kehadiran Badan Hisab Rukyat bertujuan untuk menjaga persatuan dan *ukhuwah Islamiyah* khususnya dalam beribadah. Hanya saja dalam dataran realistis praktis dan etika praktis, masih belum terwujud. Hal ini dapat dilihat dengan seringkali terjadinya perbedaan berpuasa Ramadhan maupun berhari raya Idul Fitri.[51]

Melihat fenomena tersebut, penulis melihat bahwa perhatian pemerintah dalam persoalan ilmu falak ini masih terkesan formalis belum membumi dan belum menyentuh pada akar penyatuan yang baik.

---

[47] Di mana hampir setiap organisasi masyarakat termasuk Nahdlatul Ulama dan Muhammadiyyah selalu juga mengeluarkan "*Ketetapannya*" walaupun dalam kemasan bahasa yang lain seperti fatwa dan ikhbar. Baca Susiknan Azhari, *Saaduddin Djambek (1911-1977) Dalam Sejarah Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yogyakarta: IAIN Yogyakarta, 1999, hlm. 15.

[48] Ichtijanto, *Op. cit.*, hlm. 23.

[49] Hamdany Ali, *Himpunan Keputusan Menteri Agama*, Jakarta: Lembaga Lektur Keagamaan, Cet. Ke-1, 1972, hlm. 241.

[50] Namun dalam dataran praktis realistis, ternyata pembentukan Badan Hisab Rukyat sangat tergantung pada kebijakan daerah dalam hal ini propinsi terkait.

[51] Sebagai contoh Hari Raya 1405 bertepatan tahun 1985, sebagian kaum muslimin berhari raya pada hari Rabu 19 Juni 1985 dan ada yang berhari raya Kamis, 20 Juni 1985 dan masih banyak lagi kasus-kasus perbedaan semacam itu. Baca Nourouzzaman Shidiqi, *Fiqh Indonesia Penggagas dan Gagasannya*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. Ke-1, 1997, hlm. 201.

Sehingga wajar kiranya di masa pemerintahan Gus Dur, sebagaimana disampaikan Wahyu Widiana bahwa Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama akan dibubarkan dan persoalan ilmu falak ini akan dikembalikan pada masyarakat (umat Islam Indonesia).[52] Namun demikian, nampak bahwa eksistensi Badan Hisab Rukyat di Indonesia ini memberikan warna tersendiri dalam dinamika penetapan awal bulan Qamariyah di Indonesia.

Kemudian mengenai eksistensi kitab-kitab ilmu falak di Indonesia sampai saat ini, nampak masih mewarnai diskursus ilmu falak di Indonesia. Sayangnya, dalam dataran *Islamic Studies*, khususnya ilmu falak nyaris terabaikan sebagai sebuah disiplin ilmu. Bahkan ilmu falak hanya merupakan disiplin minor.[53] Sementara itu perkembangan ilmu astronomi di Indonesia sangat pesat dan menggembirakan.[54] Ini nampak dari banyaknya pakar astronomi yang muncul, bahkan juga memiliki perhatian besar terhadap fiqh ilmu falak, seperti Prof. Dr. Bambang Hidayat, Prof. Ahmad Baiquni, MSc, PhD, Dr. Djoni N. Dawanas, Dr. Moedji Raharto dan Prof. Dr. Thomas Djamaluddin, M.Si.

---

[52] Wahyu Widiana menyampaikan hal tersebut ketika menjadi *Key Note Speech* dalam acara Work Shop Nasional "Mengkaji Ulang Metode Penetapan Awal Waktu Shalat" yang diselenggarakan UII Yogyakarta, 7 April 2001. Dan bandingkan pernyatakan Syukri Ghozali: "*Mengharap Kepada Badan Hisab Rukyat Departemen Agama agar memperhatikan masyarakat Islam Indonesia. Bila masyarakat dipaksa menganut suatu pendapat sebelum ada titik temu dari berbagai pendapat, maka usaha untuk mempersatukan pendapat akan mengalami kegagalan*". A Wasit Aulawi, *Laporan Musyawarah Nasional Hisab dan Rukyat 1977*, Jakarta: Ditbinpera, 1977, hlm. 4.

[53] Di mana pada masa Dirjen Depag RI, Andi Rosydianah, kebijakan-kebijakan sangat menghambat perkembangan fiqh ilmu falak, misalnya dikeluarkannya mata kuliah ilmu falak dari kurikulum nasional, baca Susiknan Azhari, *Revitalisasi Studi Ilmu Falak di Indonesia*, dalam al-Jami'ah, Pasca IAIN Yogyakarta, No. 65/VI/2000, hlm. 108. Bandingkan pula Azyumardi Azra, *Pendidikan Islam Tradisi dan Modernisasi Menuju Milenium Baru*, Jakarta: Logos Wacana Ilmu, Cet. Ke-1, 1999, hlm. 203, dan bandingkan juga Depag RI, *Himpunan Keputusan Musayawarah Hisab Rukyat dari berbagai Sistem Tahun 1990-1997*, Jakarta: Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, Cet. Ke-1, 1999-2000, hlm. 97.

[54] Lihat Bambang Hidayat, *Under a Tropical Sky: A History of Astronomy in Indonesia, dalam Journal Of Astronomical History And Heritage*, Juni 2000, hlm. 45-58.

BAB II

FIQH DAN HISAB PRAKTIS ARAH KIBLAT

A. Fiqh Arah Kiblat

1. Pengertian Arah Kiblat

Masalah kiblat tiada lain adalah masalah arah, yaitu arah yang menuju ke Ka'bah (*Baitullah*), yang berada di kota Makkah. Arah ini dapat ditentukan dari setiap titik di permukaan bumi. Cara untuk mendapatkannya adalah dengan melakukan perhitungan dan pengukuran. Perhitungan arah kiblat pada dasarnya untuk mengetahui dan menetapkan arah menuju Ka'bah yang berada di Makkah.[55]

Para ulama' sepakat bahwa menghadap kiblat dalam melaksanakan shalat hukumnya adalah wajib karena merupakan salah satu syarat sahnya shalat, sebagaimana yang terdapat dalam dalil-dalil syara'. Bagi orang yang berada di Makkah dan sekitarnya, persoalan tersebut tidak ada masalah, karena mereka lebih mudah dalam melaksanakan kewajiban itu, bahkan yang menjadi persoalan adalah bagi orang yang jauh dari Makkah, kewajiban seperti itu merupakan hal yang berat, karena mereka tidak pasti bisa mengarah ke Ka'bah secara tepat, bahkan para ulama' berselisih mengenai arah yang semestinya. Sebab mengarah ke Ka'bah yang merupakan syarat sahnya shalat adalah menghadap Ka'bah yang *haqiqi* (sebenarnya).

Sebab, banyak persoalan tentang arah kiblat ini, seperti halnya orang Suriname ketika mereka melaksanakan shalat. Mereka ada yang menghadap ke arah barat serong ke utara, ada juga yang menghadap ke arah timur serong ke utara. Hal ini karena orang-orang Suriname kebanyakan berasal dari Indonesia dan mereka beranggapan ketika melakukan shalat, harus mengarah agak ke barat serong ke utara, sebagaimana yang pernah mereka lakukan ketika berada di Indonesia. Padahal posisi yang sebenarnya adalah 21° 43' 50" Timur-Utara (T-U).

Maka tidak perlu heran jika orang mengatakan bahwa arah kiblat bagi tempat yang berada di sebelah timur Makkah menghadap ke barat, dan bagi daerah yang berada di sebelah selatan dari kota Makkah menghadap ke utara. Sedangkan bagi daerah yang berada di sebelah barat Makkah maka

---

[55] Ahmad Izzuddin, *Hisab Praktis Arah Kiblat* dalam Materi *Pelatihan Hisab Rukyah Tingkat Dasar Jawa Tengah Pimpinan Wilayah Lajnah Falakiyyah NU Jawa Tengah*, Semarang, 2002, dan baca juga Slamet Hambali, *Proses Penentuan Arah Kiblat*, Pelatihan Hisab Rukyat tanggal 28-29 Rajab 1428 H./12-13 Agustus 2007 M. yang diselenggarakan oleh PWNU Propinsi Bali Bali, di Hotel Dewi Karya, Denpasar Bali.

menghadap ke timur, dan daerah yang berada di sebelah utara maka daerah tersebut menghadap ke selatan.

Hal ini dikarenakan mereka hanya melihat gambar atau yang sering disebut dengan peta bumi. Namun, menghadap kiblat tidak semestinya demikian, karena seperti halnya arah kiblat untuk kota San Fransisco dengan lintang (Φ^x): 37° 45′ LU dan bujur (λ^x): -122° 30′ BB adalah sebesar 18° 45′ 38.11″ (U-T), ini berarti orang San Fransisco ketika melaksanakan shalat menghadap ke utara agak serong ke timur sebesar 18° 45′ 38.11″ (U-T). Padahal San Fransisco berada di sebelah barat kota Makkah. Semua ini bisa terjadi karena pengaruh dari bentuk bumi yang bulat. Sehingga penentuannya menggunakan lingkaran besar (*great circle*) dengan titik pusat bumi sebagai acuan.

Kata kiblat berasal dari bahasa Arab القبلة asal katanya ialah مقبلة , sinonimnya adalah وجهة yang berasal dari kata مواجهة artinya adalah keadaan arah yang dihadapi. Kemudian pengertiannya dikhususkan pada suatu arah, di mana semua orang yang mendirikan shalat menghadap kepadanya.[56]

Kata kiblat berasal dari bahasa Arab, yaitu قبلة salah satu bentuk masdar (*derivasi*) dari قبلة , يقبل , قبل yang berarti menghadap.[57]

Kata kiblat dan derivasinya dalam al-Qur'an mempunyai beberapa arti, yaitu :

a. Kata kiblat yang berarti arah (Kiblat).

Firman Allah SWT dalam QS. al-Baqarah[2] ayat 142.

سَيَقُولُ السُّفَهَاءُ مِنَ النَّاسِ مَا وَلَّاهُمْ عَنْ قِبْلَتِهِمُ الَّتِي كَانُوا عَلَيْهِ قُلْ

لِلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ يَهْدِي مَنْ يَشَاءُ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ

"Orang-orang yang kurang akalnya di antara manusia akan berkata: "Apakah yang memalingkan mereka (umat Islam) dari kiblatnya (Baitul Maqdis) yang dahulu mereka telah berkiblat kepadanya?" Katakanlah: "Kepunyaan Allah timur

---

[56] Ahmad Mustafa Al-Maraghi, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi*, Juz II, Penerjemah: Anshori Umar Sitanggal, Semarang: CV. Toha Putra, 1993, hlm. 2.

[57] Lihat Ahmad Warson Munawir, *al-Munawir Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progressif, 1997, hlm. 1087-1088. Lihat Louwis Ma'luf, *Op.cit*, hlm. 606-607. Lihat Musthofa al-Ghalayaini, *Jami'ud Durusul 'Arabiyyah*, Beirut: Mansyuratul Maktabatul 'Ishriyyah, t.th, hlm. 161.

dan barat; Dia memberi petunjuk kepada siapa yang dikehendaki-Nya ke jalan yang lurus". (QS. al-Baqarah [2]: 142).

Beberapa ayat yang menerangkan tentang kiblat dan memiliki arti arah, terdapat dalam surat al-Baqarah ayat 143, ayat 144 dan ayat 145.[58]

b. Kata kiblat yang berarti tempat shalat.

Hal ini sebagaimana Firman Allah SWT dalam QS. Yunus [10] ayat 87.

وَأَوْحَيْنَا إِلَى مُوسَى وَأَخِيهِ أَنْ تَبَوَّءَا لِقَوْمِكُمَا بِمِصْرَ بُيُوتًا
وَاجْعَلُوا بُيُوتَكُمْ قِبْلَةً وَأَقِيمُوا الصَّلَوٰةَ وَبَشِّرِ الْمُؤْمِنِينَ

"Dan Kami wahyukan kepada Musa dan saudaranya: "Ambillah olehmu berdua beberapa buah rumah di Mesir untuk tempat tinggal bagi kaummu dan jadikanlah olehmu rumah-rumahmu itu tempat shalat dan dirikanlah olehmu shalat serta gembirakanlah orang-orang yang beriman" (QS. Yunus [10]: 87).

Menurut istilah, pembicaraan tentang kiblat tidak lain berbicara tentang arah ke Ka'bah. Para ulama' bervariasi memberikan definisi tentang arah kiblat, meskipun pada dasarnya berpangkal pada satu obyek kajian, yaitu Ka'bah.

Abdul Aziz Dahlan dan kawan-kawan mendefinisikan kiblat sebagai bangunan Ka'bah atau arah yang dituju kaum muslimin dalam melaksanakan sebagian ibadah.[59] Sedangkan Harun Nasution, mengartikan kiblat sebagai arah untuk menghadap pada waktu shalat.[60] Sementara Mochtar Effendy mengartikan kiblat sebagai arah shalat, arah Ka'bah di kota Makkah.[61]

Departemen Agama Republik Indonesia mendefinisikan kiblat sebagai suatu arah tertentu bagi kaum muslimin untuk mengarahkan wajahnya dalam melakukan shalat.[62] Slamet Hambali memberikan definisi arah kiblat yaitu arah menuju Ka'bah (Makkah) lewat jalur terdekat yang mana setiap

---

[58] Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Semarang : Kumudasmoro Grafindo, 1994, hlm. 36-37.

[59] Abdul Azis Dahlan, *et al.*, *Ensiklopedi Hukum Islam*, Jakarta: PT. Ichtiar Baru Van Hoeve, Cet. Ke-1, 1996, hlm. 944.

[60] Harun Nasution, *et al.*, *Ensiklopedi Hukum Islam*, Jakarta: Djambatan, 1992, hlm. 563.

[61] Mochtar Effendy, *Ensiklopedi Agama dan Filasafat*, Vol. 5, Palembang: Penerbit Universitas Sriwijaya, Cet. Ke-1, 2001, hlm. 49.

[62] Departemen Agama RI, Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Proyek Peningkatan Prasarana dan Sarana Perguruan Tinggi Agama / IAIN, *Ensiklopedi Islam*, Jakarta: CV. Anda Utama, 1993, hlm. 629.

muslim dalam mengerjakan shalat harus menghadap ke arah tersebut.[63] Sedangkan yang dimaksud kiblat menurut Muhyiddin Khazin adalah arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati ke Ka'bah (Makkah) dengan tempat kota yang bersangkutan.[64]

Sedangkan Nurmal Nur mengartikan kiblat sebagai arah yang menuju ke Ka'bah di Masjidil Haram Makkah, dalam hal ini seorang muslim wajib menghadapkan mukanya tatkala ia mendirikan shalat atau dibaringkan jenazahnya di liang lahat.[65]

Dari berbagai definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kiblat adalah arah terdekat dari seseorang menuju Ka'bah dan setiap muslim wajib menghadap ke arahnya saat mengerjakan shalat.

Namun yang terjadi di negara Indonesia saat ini adalah banyaknya bangunan masjid yang dibangun secara permanen baik masjid kuno maupun masjid yang baru yang dibangun tidak mengarah persis ke Ka'bah (Makkah). Sebagaimana yang pernah dimuat dalam tulisan Totok Roesmanto dalam kolom "*Kalang*" Harian Umum Suara Merdeka Edisi Minggu Tanggal 01 Juni 2003, telah memberikan gambaran jelas bahwa arah kiblat yang ada pada masjid-masjid (kuno) di Indonesia saat ini banyak yang tidak sesuai dengan arah kiblat yang sebenarnya.

Hal ini juga dibuktikan dari berbagai penelitian tentang arah kiblat di antaranya di Masjid Agung Yogyakarta, Masjid Agung Kota Gede Yogyakarta, yang saat ini telah di ubah shaf/barisan shalatnya untuk mengarahkan shafnya menuju arah kiblat. Hal ini muncul karena pada zaman dahulu, orang menandai arah kiblat dengan arah mata angin dan penentuan arah kiblat dilakukan dengan "*kira-kira*".

Sedangkan pada zaman sekarang, hal tersebut timbul karena anggapan remeh dan sikap acuh masyarakat, khususnya saat membangun masjid, mushola maupun surau, mereka tidak meminta bantuan kepada pakar/ahli yang mampu menentukan arah kiblat dengan tepat. Tetapi mereka cenderung menyerahkan masalah penentuan arah kiblat ini sepenuhnya kepada tokoh-tokoh dari kalangan mereka sendiri. Tak heran jika apa yang diputuskan tokoh masyarakat itulah yang diikuti, meskipun pada akhirnya diketahui bahwa penentuan arah kiblat kurang tepat. Hal ini biasanya terjadi pada kelompok masyarakat yang cara berfikirnya belum begitu

---

[63] Slamet Hambali, *Ilmu Falak I (Tentang Penentuan Awal Waktu Shalat dan Penentuan Arah Kiblat Di Seluruh Dunia)*, t.th., hlm. 84.

[64] Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktek*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cet. Ke-I, 2004, hlm. 3.

[65] Nurmal Nur, *Ilmu Falak (Teknologi Hisab Rukyat Untuk Menentukan Arah Kiblat, Awal Waktu Shalat dan Awal Bulan Qamariah)*, Padang: IAIN Imam Bonjol Padang, 1997, hlm. 23.

terbuka, sementara ada figur yang berpengaruh, berwibawa dan mempunyai kharisma tinggi.[66]

2. **Dasar Menghadap Kiblat**

a. Dasar hukum dari al-Qur'an

Banyak ayat al-Qur'an yang menjelaskan mengenai dasar hukum menghadap kiblat, antara lain yaitu:

1. Firman Allah SWT dalam QS. al-Baqarah [2] ayat 144 :

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ وَإِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ

"Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadah ke langit[67]*, maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke Kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. Dan di mana saja kamu berada, palingkanlah mukamu ke arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi al-Kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan* (QS. al-Baqarah [2]: 144)[68].

---

[66] Departemen Agama Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, *Op. cit.*, hlm. 5-6.

[67] Maksudnya ialah nabi Muhammad SAW. sering melihat ke langit berdo'a dan menunggu-nunggu turunnya wahyu yang memerintahkan beliau menghadap ke Baitullah.

[68] Berdasarkan *asbabun nuzul* ayat tentang arah kiblat di atas disertai dengan hadits-hadits Rasulullah SAW., para fuqaha bersepakat menempatkan menghadap ka'bah sebagai kiblat merupakan syarat sah bagi seseorang yang hendak melakukan shalat. Artinya bahwa apabila shalat dilakukan tanpa menghadap kiblat / mengarah ke Ka'bah, dengan beberapa *pengecualian*, di sini dipergunakan dalam beberapa hal, di antaranya ketika shalat dalam ketakutan, keadaan terpaksa, keadaan sakit berat (QS. Al-Baqarah [2] ayat 239) dan ketika melakukan shalat sunnah di atas kendaraan (QS. Al-Baqarah [2] ayat 115). maka shalatnya juga dinyatakan tidak sah. Ibnu Rusyd al-Qurtuby, *Bidayatul Mujtahid wa Nihayatul Muqtashid*, juz. II, Beirut: Darul Kutubil 'Ilmiyyah, t.t., hlm. 115.

Oleh sebab itu, sebelum seseorang menunaikan shalat. maka ia harus memenuhi syarat-syarat sah shalat, diantaranya harus yakin dan sadar bahwa ia melakukan shalat tepat menghadap arah kiblat. Ibnu Rusyd al-Qurtuby, *Ibid*. Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan terjemahannya, Op.cit.* 37.

2. Firman Allah SWT dalam QS. al-Baqarah [2] ayat 150 :

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلِأُتِمَّ نِعْمَتِي عَلَيْكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ

"Dan dari mana saja kamu keluar (datang) maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram, dan di mana saja kamu semua berada maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang zalim di antara mereka. Maka janganlah kamu takut kepada mereka, dan takutlah kepada Ku. Dan agar Ku-sempurnakan nikmat-Ku atas kamu, dan supaya kamu dapat petunjuk" (QS. al-Baqarah [2]: 50).

b. Dasar Hukum dari Hadits

Sebagaimana yang terdapat dalam hadits-hadits Nabi Muhammad SAW yang membicarakan tentang kiblat antara lain adalah :

1. Hadits riwayat Imam Muslim :

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنِ شَيْبَةَ حَدَّثَنَا عَفَّانُ حَدَّثَنَا حَمَّادُ بْنُ سَلَمَةَ عَنْ ثَابِتٍ عَنْ أَنَسٍ أَنَّ رَسُولَ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيهِ وَسَلَّمَ كَانَ يُصَلِّي نَحْوَ بَيْتِ المَقْدِسِ فَنَزَلَتْ " قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ" فَمَرَّ رَجُلٌ مِنْ بَنِي سَلَمَةَ وَهُمْ رُكُوعٌ فِي صَلَاةِ الفَجْرِ وَقَدْ صَلُّوا رَكْعَةً فَنَادَى أَلَا إِنَّ القِبْلَةَ قَدْ حُوِّلَتْ فَمَالُوا كَمَا هُمْ نَحْوَ القِبْلَةِ. (رواه مسلم)

"Bercerita Abu Bakar bin Abi Saibah, bercerita 'Affan, bercerita Hammad bin Salamah, dari Tsabit dari Anas: "Bahwa sesungguhnya Rasulullah SAW (pada suatu hari) sedang Shalat dengan menghadap Baitul Maqdis, kemudian turunlah ayat "Sesungguhnya Aku melihat mukamu sering menengadah ke langit, maka sungguh Kami palingkan mukamu ke Kiblat yang kamu kehendaki. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram". Kemudian ada seseorang dari bani Salamah

bepergian, menjumpai sekelompok sahabat sedang ruku' pada shalat fajar. Lalu ia menyeru "Sesungguhnya Kiblat telah berubah". Lalu mereka berpaling seperti kelompok Nabi, yakni ke arah Kiblat" (HR. Muslim).

2. Hadits riwayat Imam Bukhari :

قَالَ أَبُوْ هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللهُ تَعَالَى عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : اسْتَقْبِلِ القِبْلَةَ وَكَبِّرْ (رواه البخاري)

"Dari Abi Hurairah r.a berkata : Rasulullah SAW bersabda: "menghadaplah kiblat lalu takbir" (HR. Bukhari).[69]

3. Hadits riwayat Imam Bukhari :

حَدَّثَنَا مُسْلِمٌ قَالَ: حَدَّثَنَا هِشَامٌ قَالَ: حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ أَبِي كَثِيرٍ عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ عَبْدِ الرَّحْمَنِ عَنْ جَابِرٍ قَالَ: كَانَ رَسُولُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيهِ وَسَلَّمَ يُصَلِّي عَلَى رَاحِلَتِهِ حَيْثُ تَوَجَّهَتْ, فَإِذَا أَرَادَ الفَرِيْضَةَ نَزَلَ فَاسْتَقْبِلِ القِبْلَةَ. (رواه البخارى)

"Bercerita Muslim, bercerita Hisyam, bercerita Yahya bin Abi Katsir dari Muhammad bin Abdurrahman dari Jabir berkata: Ketika Rasulullah SAW shalat di atas kendaraan (tunggangannya) beliau menghadap ke arah sekehendak tunggangannya, dan ketika beliau hendak melakukan shalat fardlu beliau turun kemudian menghadap Kiblat." (HR. Bukhari).

4. Hadits riwayat Imam Bukhari :

حَدَّثَنَا إِسْحَاقُ بْنُ مَنْصُورٍ أَخْبَرَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ نُمَيْرٍ حَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ عَنْ سَعِيدِ بْنِ أَبِي سَعِيدٍ الْمَقْبُرِيِّ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

---

[69] Abi Abdillah Muhammad bin Ismail al-Bukhari, *Op.cit,* hlm. 130

إِذَا قُمْتَ إِلَى الصَّلَاةِ فَأَسْبِغْ الْوُضُوءَ ثُمَّ اسْتَقْبِلْ الْقِبْلَةَ فَكَبِّرْ

(رواه البخاري)

"Ishaq bin Mansyur menceritakan kepada kita, Abdullah bin Umar menceritakan kepada kita, Ubaidullah menceritakan dari Sa'id bin Abi Sa'id al-Maqburiyi dari Abi Hurairah r.a berkata Rasulullah SAW bersabda: " Bila kamu hendak shalat maka sempurnakanlah wudlu lalu menghadap kiblat kemudian bertakbirlah " (HR. Bukhari).[70]

5. Hadits riwayat Tirmidzi :

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ أَبِي مَعْشَرٍ حَدَّثَنَا أَبِي عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ عُمَرَ وَعَنْ أَبِي سَلَمَةَ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُوْلُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ " مَا بَيْنَ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ قِبْلَةٌ ". (رواه الترمذي و ابن ماجه)

"Bercerita Muhammad bin Abi Ma'syarin, dari Muhammad bin Umar, dari Abi Salamah, dari Abu Hurairah r.a berkata: Rasulullah saw bersabda: antara Timur dan Barat terletak kiblat (Ka'bah)". (Haditst Riwayat Tirmidzi) [71]

Berdasarkan ayat Al Qur'an dan Hadits di atas dapat diketahui bahwa menghadap arah kiblat itu merupakan suatu kewajiban yang telah ditetapkan dalam hukum atau syariat. Sehingga para ahli fiqh bersepakat mengatakan bahwa menghadap kiblat merupakan syarat sah shalat. Maka tiadalah kiblat yang lain bagi umat Islam melainkan Ka'bah di Baitullah di Masjidil Haram.

Dalam persoalan menghadap ke Ka'bah semua empat mazhab yaitu Hanafi, Maliki, Syafi'i dan Hambali telah bersepakat bahwa menghadap kiblat merupakan salah satu syarat sahnya shalat. Akan tetapi ada beberapa pendapat di antaranya dikemukakan oleh Ali as-Sayis dalam *Kitab Tafsir Ayatul Ahkam* yang menyebutkan bahwa golongan Syafi'iyah dan Hanabilah menyatakan bahwa kewajiban menghadap kiblat tidaklah berhasil

[70] *Ibid.*

[71] Abi Isya Muhammad bin Isya Ibnu Saurah, *Jami'u Shahih Sunanut at-Tirmidzi*, Beirut: Darul Kutubil 'Ilmiyyah, t.th., Juz. II, hlm.171.

terkecuali bila menghadap *'ain* (bangunan) Ka'bah, hal itu berarti bahwa kewajiban ini harus dilakukan dengan tepat menghadap ke Ka'bah.[72]

Sementara golongan Hanafiyah dan Malikiyah berpandangan bahwa bagi penduduk Makkah yang dapat menyaksikan Ka'bah, maka wajib menghadap kepada *'ain*-nya Ka'bah, tetapi bagi yang tidak dapat menyaksikan Ka'bah cukup dengan menghadap ke arahnya saja.[73]

Pendapat golongan Hanafiyah dan Malikiyah ini diperkuat dengan hadits Rasululah SAW yang menyatakan bahwa *"Bercerita Hasan bin Bakar al-Maruzy bercerita al-Ma'ally bin Manshur bercerita Abdullah bin Ja'far al-Mahzumy dari Utsman bin Muhammad al-Akhnas dari Sa'id al-Maqbury dari Abi Hurairah r.a berkata: Rasulullah SAW. bersabda: "Arah yang ada di antara Timur dan Barat adalah Kiblat"* (HR. Tirmidzi dan dikuatkan oleh Bukhari)[74] Hadits ini menunjukkan bahwa kiblat yang harus dihadapi oleh orang yang tidak dapat menyaksikan Ka'bah adalah cukup arahnya saja, karena pada dasarnya seluruh alam semesta adalah milik Allah SWT.

Berdasarkan dalil-dalil di atas dapat diketahui bahwa:

---

[72] Sebagaimana dalam pandangan Mazhab Syafi'i telah menambah dan menetapkan tiga kaidah yang bisa digunakan untuk memenuhi syarat menghadap kiblat yaitu:

a. *Ainul Ka'bah* yaitu bagi seseorang yang langsung berada di dalam Masjidil Haram dan melihat langsung Ka'bah, maka ia harus wajib menghadapkan dirinya ke Kiblat dengan penuh yakin, karena kewajiban tersebut bisa dipastikan terlebih dahulu dengan melihat atau menyentuhnya
b. *Jihatul Ka'bah* yaitu bagi seorang yang berada di luar Masjidil Haram atau di sekitar tanah suci Makkah sehingga tidak dapat melihat bangunan Ka'bah, maka mereka wajib menghadap ke arah Masjidil Haram sebagai maksud menghadap ke arah Kiblat secara *dzan*.
c. *Jihatul Kiblat* yaitu bagi seseorang berada di luar tanah suci Makkah atau bahkan di luar negara Arab Saudi. Bagi yang tidak tahu arah dan ia tidak dapat mengira Kiblat Dzannya maka ia boleh menghadap kemanapun yang ia yakini sebagai Arah Kiblat. Namun bagi yang dapat mengira maka ia wajib ijtihad terhadap arah kiblatnya. Ijtihad dapat digunakan untuk menentukan arah kiblat dari suatu tempat yang terletak jauh dari Masjidil Haram. Di antaranya adalah ijtihad menggunakan posisi rasi bintang, bayangan matahari, arah matahari terbenam dan perhitungan segitiga bola maupun pengukuran menggunakan peralatan modern. Bagi lokasi atau tempat yang jauh seperti Indonesia, ijtihad arah kiblat dapat ditentukan melalui perhitungan falak atau astronomi serta dibantu pengukurannya menggunakan peralatan modern seperti kompas, GPS, theodolit dan sebagainya. Penggunaan alat-alat modern ini akan menjadikan arah kiblat yang kita tuju semakin tepat dan akurat. Dengan bantuan alat dan keyakinan yang lebih tinggi maka hukum *kiblat dzan* akan semakin mendekati *kiblat yakin*. Dan sekarang kaidah-kaidah pengukuran arah kiblat menggunakan perhitungan astronomis dan pengukuran menggunakan alat-alat modern semakin banyak digunakan secara nasional di Indonesia dan juga di negara-negara lain. Bagi orang awam atau kalangan yang tidak tahu menggunakan kaidah tersebut, ia perlu taqlid atau percaya kepada orang yang berijtihad.

[73] Sebagaimana dinukil oleh Abdurrachim dari Ali as-Sayis dalam *Tafsir Ayatul Ahkam*, juz. I, hlm. 35

[74] Lihat Sunanut Tirmidzi dalam *Kutubut Tis'ah*. Lihat juga dalam Muhammad ibnu Ismail ash-Shan'ani, *Subulus Salam*, juz. I, Beirut : Darul Kutubil 'Ilmiyyah, t.t., hlm. 250

Pertama, menghadap kiblat merupakan suatu keharusan bagi seseorang yang melaksanakan shalat, sehingga para ahli fiqh bersepakat mengatakan bahwa menghadap kiblat merupakan syarat sah shalat;

Kedua, apabila seseorang hendak melakukan shalat ketika di atas kendaraan, maka diwajibkan baginya untuk menghadap kiblat sepenuhnya (mulai takbiratul ihram sampai dengan salam) ketika melaksanakan shalat fardlu, akan tetapi dalam melaksanakan shalat sunnah hanya diwajibkan ketika melakukan takbiratul ihram saja.

3. Sejarah Kiblat

Ka'bah, tempat peribadatan paling terkenal dalam Islam, biasa disebut dengan Baitullah (*the temple or house of God*).[75] Dalam *The Encyclopedia Of Religion* dijelaskan bahwa bangunan Ka'bah ini merupakan bangunan yang dibuat dari batu-batu (granit) Makkah yang kemudian dibangun menjadi bangunan berbentuk kubus (*cube-like building*) dengan tinggi kurang lebih 16 meter, panjang 13 meter dan lebar 11 meter.[76]

Batu-batu yang dijadikan bangunan Ka'bah saat itu diambil dari lima *sacred mountains,* yakni: *Sinai, al-Judi, Hira, Olivet dan Lebanon.*[77] Nabi Adam AS dianggap sebagai peletak dasar bangunan Ka'bah di Bumi karena menurut *Yaqut al-Hamawi* (575 H/1179 M-626 H/1229 M. ahli sejarah dari Irak) menyatakan bahwa bangunan Ka'bah berada di lokasi kemah Nabi Adam AS setelah diturunkan Allah SWT dari surga ke bumi[78]. Setelah Nabi Adam AS wafat, bangunan itu diangkat ke langit. Lokasi itu dari masa ke masa diagungkan dan disucikan oleh umat para nabi.

Pada masa Nabi Ibrahim AS dan putranya Nabi Ismail AS, lokasi itu digunakan untuk membangun sebuah rumah ibadah. Bangunan ini merupakan rumah ibadah pertama yang dibangun, berdasarkan ayat dalam QS. Ali Imran [3] ayat 96.

إِنَّ أَوَّلَ بَيْتٍ وُضِعَ لِلنَّاسِ لَلَّذِي بِبَكَّةَ مُبَارَكًا وَهُدًى لِلْعَالَمِينَ

"Sesungguhnya rumah yang mula-mula dibangun untuk (tempat beribadah) manusia ialah Baitullah yang di Bakkah (Makkah) yang diberkahi dan menjadi petunjuk bagi semua manusia" (QS. Ali Imran [3]: 96).

Sebagaimana yang terdapat dalam QS. al-Baqarah [2] ayat 125.

---

[75] C. E. Bostworth, *et. al (ed), The Encyclopedia Of Islam,* Vol. IV, Leiden: E. J. Brill, 1978, hlm. 317.

[76] Mircea Eliade (ed), The *Encyclopedia Of Religion,* Vol. 7, New York: Macmillan Publishing Company, t.th, hlm. 225.

[77] Lihat dalam Susiknan Azhari, *Op. cit.,* hlm. 34-35.

[78] Abdul Azis Dahlan, *et al., op. cit.*

وَإِذْ جَعَلْنَا الْبَيْتَ مَثَابَةً لِلنَّاسِ وَأَمْنًا وَاتَّخِذُوا مِنْ مَقَامِ إِبْرَاهِيمَ مُصَلًّى وَعَهِدْنَا إِلَى إِبْرَاهِيمَ وَإِسْمَاعِيلَ أَنْ طَهِّرَا بَيْتِيَ لِلطَّائِفِينَ وَالْعَاكِفِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ

"Dan (ingatlah), ketika kami menjadikan rumah itu (Baitullah) tempat berkumpul bagi manusia dan tempat yang aman. dan jadikanlah sebagian "maqam Ibrahim",[79] tempat shalat. dan Telah kami perintahkan kepada Ibrahim dan Ismail: "Bersihkanlah rumah-Ku untuk orang-orang yang thawaf, yang i'tikaf, yang ruku' dan yang sujud" (QS. al-Baqarah [2]: 125).[80]

Dalam pembangunan itu, Nabi Ismail AS menerima *Hajar Aswad* (batu hitam)[81] dari Malaikat Jibril di *Jabal Qubais*, lalu meletakkannya di sudut tenggara bangunan. Bangunan itu berbentuk kubus yang dalam bahasa arab disebut *muka'ab*. Dari kata inilah muncul sebutan Ka'bah. Ketika itu Ka'bah belum berdaun pintu dan belum ditutupi kain. Orang pertama yang membuat daun pintu Ka'bah dan menutupinya dengan kain adalah *Raja Tubba'* dari *Dinasti Himyar* (pra Islam) di *Najran* (daerah Yaman).

Setelah Nabi Ismail AS wafat, pemeliharaan Ka'bah dipegang oleh keturunannya, lalu *Bani Jurhum*, lalu *Bani Khuza'ah* yang memperkenalkan penyembahan berhala. Selanjutnya pemeliharaan Ka'bah di pegang oleh kabilah-kabilah Quraisy yang merupakan generasi penerus garis keturunan Nabi Ismail AS.[82]

Menjelang kedatangan Islam, Ka'bah dipelihara oleh Abdul Muthalib, kakek Nabi Muhammad SAW. Ia menghiasi pintunya dengan emas yang ditemukan ketika menggali sumur zam-zam. Ka'bah di masa ini, sebagaimana halnya di masa sebelumnya, menarik perhatian banyak orang. Abrahah, gubernur Najran, yang saat itu merupakan daerah bagian kerajaan Habasyah (sekarang Ethiopia) memerintahkan penduduk Najran, yaitu *bani Abdul Madan bin ad-Dayyan al-Harisi* yang beragama Nasrani untuk membangun tempat peribadatan seperti bentuk Ka'bah di Makkah untuk menyainginya. Bangunan itu disebut *Bi'ah*, dan dikenal sebagai *Ka'bah*

---

[79] Ialah tempat berdiri Nabi Ibrahim a.s. di waktu membuat Ka'bah

[80] Departemen Agama Republik Indonesia, *op.cit*,. hlm. 33.

[81] Dalam *The Encyclopedia Of Religion* disebutkan bahwa *Hajar Aswad* atau batu hitam yang terletak di sudut tenggara bangunan Ka'bah ini sebenarnya tidak berwarna hitam, melainkan berwarna merah kecoklatan (gelap). *Hajar Aswad* ini merupakan batu yang "disakralkan" oleh umat Islam. Mereka mencium atau menyentuh *Hajar Aswad* tersebut saat melakukan *thawaf* karena Nabi Muhammad SAW juga melakukan hal tersebut. Pada dasarnya "pensakralan" tersebut dimaksudkan bukan untuk menyembah *Hajar Aswad*, akan tetapi dengan tujuan menyembah Allah SWT.

[82] Abdul Azis Dahlan, *et al.*, *Loc.cit.*

Najran. Ka'bah ini diagungkan oleh penduduk Najran dan dipelihara oleh para uskup.[83]

Al-Qur'an memberikan informasi bahwa *Abrahah* pernah bermaksud menghancurkan Ka'bah di Makkah dengan pasukan gajah. Namun, pasukannya itu lebih dahulu dihancurkan oleh tentara burung yang melempari mereka dengan batu dari tanah berapi sehingga mereka menjadi seperti daun yang di makan ulat.

Dalam firman Allah SWT dalam QS. al-Fiil, [105] ayat 1-5.

أَلَمْ تَرَ كَيْفَ فَعَلَ رَبُّكَ بِأَصْحَابِ الْفِيلِ، أَلَمْ يَجْعَلْ كَيْدَهُمْ فِي تَضْلِيلٍ، وَأَرْسَلَ عَلَيْهِمْ طَيْرًا أَبَابِيلَ، تَرْمِيهِمْ بِحِجَارَةٍ مِنْ سِجِّيلٍ، فَجَعَلَهُمْ كَعَصْفٍ مَأْكُولٍ

"Apakah kamu tidak memperhatikan bagaimana Tuhanmu telah bertindak terhadap tentara gajah? Bukankah Dia telah menjadikan tipu daya mereka (untuk menghancurkan Ka'bah) itu sia-sia? Dan Dia mengirimkan kepada mereka burung yang berbondong-bondong. Yang melempari mereka dengan batu (berasal) dari Tanah yang terbakar. Lalu Dia menjadikan mereka seperti daun-daun yang di makan (ulat)." (QS. al-Fiil [105]: 1-5).

Ka'bah sebagai bangunan pusaka purbakala semakin rapuh dimakan waktu, sehingga banyak bagian-bagian temboknya yang retak dan bengkok. Selain itu Makkah juga pernah dilanda banjir hingga menggenangi Ka'bah dan meretakkan dinding-dinding Ka'bah yang memang sudah rusak.

Pada saat itu orang-orang Quraisy berpendapat perlu diadakan renovasi bangunan Ka'bah untuk memelihara kedudukannya sebagai tempat suci. Dalam renovasi ini turut serta pemimpin-pemimpin kabilah dan para pemuka masyarakat Quraisy. Sudut-sudut Ka'bah itu oleh Quraisy dibagi empat bagian,[84] tiap kabilah mendapat satu sudut yang harus dirombak dan dibangun kembali.

Ketika sampai ke tahap peletakan *Hajar Aswad* mereka berselisih tentang siapa yang akan meletakkannya. Kemudian pilihan mereka jatuh ke tangan seseorang yang dikenal sebagai *al-Amin* (yang jujur atau terpercaya) yaitu Muhammad bin Abdullah (yang kemudian menjadi Rasulullah SAW).

---

[83] Lihat dalam Susiknan Azhari, *Op. cit.*, hlm. 35-36.

[84] Pojok sebelah Utara disebut *ar-ruknul Iraqi*, sebelah Barat *ar-ruknusy Syam*, sebelah Selatan *ar-ruknul Yamani*, sebelah Timur *ar-ruknul Aswadi* (karena *Hajar Aswad* terletak di pojok ini).

Setelah penaklukan kota Makkah (*Fathul Makkah*), pemeliharaan Ka'bah dipegang oleh kaum muslimin. Dan berhala-berhala sebagai lambang kemusyrikan yang terdapat di sekitarnyapun dihancurkan oleh kaum muslimin.[85]

B. Hisab Praktis Arah Kiblat

Secara historis, cara atau metode penentuan arah kiblat di Indonesia telah mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Perkembangan penentuan arah kiblat ini dapat dilihat dari alat-alat yang dipergunakan untuk mengukurnya, seperti *tongkat istiwa'*[86], *rubu' mujayyab,*[87] *kompas, dan theodolite*. Selain itu, sistem perhitungan yang dipergunakan juga mengalami perkembangan, baik mengenai data koordinat maupun sistem ilmu ukurnya yang sangat terbantu dengan adanya alat bantu perhitungan seperti *kalkulator scientific* maupun alat bantu pencarian data koordinat yang semakin canggih seperti *GPS* (*Global Positioning System*).

Namun, sangat disayangkan perkembangan penentuan arah kiblat ini terkesan hanya dimiliki oleh sebagian kelompok saja, sedangkan kelompok yang lain masih mempergunakan sistem yang dianggap telah ketinggalan zaman. Hal ini tentunya tidak lepas dari berbagai faktor, antara lain tingkat pengetahuan kaum muslim yang beragam, dan sikap tertutup dalam menerima ilmu pengetahuan.

Pada saat ini metode yang sering dipergunakan untuk menentukan arah kiblat ada dua macam yaitu *Azimuth Kiblat* dan *Rashdul Kiblat*,[88] atau disebut juga dengan teori sudut dan teori bayangan.[89]

1. Azimuth Kiblat

Azimuth kiblat adalah arah atau garis yang menunjuk ke kiblat (*Ka'bah*). Untuk menentukan azimuth kiblat ini diperlukan beberapa data, antara lain:

---

[85] Lihat dalam Susiknan Azhari, *Loc.cit.*

[86] *Tongkat istiwa* berfungsi sebagai alat bantu untuk menentukan arah utara-selatan sejati dengan memanfaatkan bantuan sinar matahari sebelum dilakukan penentuan arah kiblat dengan azimuth kiblat atau sudut yang menunjukkan arah kiblat. Juga berfungsi sebagai alat bantu dalam penentuan arah kiblat dengan memanfaatkan bayang-bayang matahari atau rashdul kiblat.

[87] *Rubu' Mujayyab* berfungsi sebagai alat bantu untuk menentukan arah kiblat dengan azimuth kiblat atau sudut yang menunjukkan arah kiblat.

[88] Ahmad Izzuddin, *Hisab Praktis Arah Kiblat* dalam Materi *Pelatihan Hisab Rukyah Tingkat Dasar Jawa Tengah Pimpinan Wilayah Lajnah Falakiyyah NU Jawa Tengah*, Semarang, 2002, hlm. 1-4. Lihat Zuhdi Alfiani: *Azimuth Kiblat dan Waktu Shalat*, Jombang: Bahrul 'Ulum, 1996, hlm. 5-6.

[89] Materi Ilmu Falak (Perhitungan Waktu Shalat dan Cara Membuat Jadwal Shalat, Perhitungan Arah Kiblat dan Cara Penerapannya), Ujung Pandang: Fakultas Syari'ah IAIN Alauddin, 1990, hlm. 27-29.

a. Lintang Tempat/ *'Ardlul Balad* daerah yang kita kehendaki.

Lintang tempat/*'ardlul balad* adalah jarak dari daerah yang kita kehendaki sampai dengan khatulistiwa diukur sepanjang garis bujur. Khatulistiwa adalah lintang 0° dan titik kutub bumi adalah lintang 90°. Jadi nilai lintang berkisar antara 0° sampai dengan 90°. Di sebelah Selatan khatulistiwa disebut Lintang Selatan (LS) dengan tanda negatif (-) dan di sebelah Utara khatulistiwa disebut Lintang Utara (LU) diberi tanda positif (+).

b. Bujur Tempat/ *Thulul Balad* daerah yang kita kehendaki.

Bujur tempat atau *thulul balad* adalah jarak dari tempat yang dikehendaki ke garis bujur yang melalui kota *Greenwich* dekat London, barada di sebelah barat kota *Greenwich* sampai 180° disebut Bujur Barat (BB) dan di sebelah timur kota *Greenwich* sampai 180° disebut Bujur Timur (BT).

c. Lintang dan Bujur Kota Makkah (*Ka'bah*)

Besarnya data Lintang Makkah adalah 21° 25' 21.17" LU dan Bujur Makkah 39° 49' 34.56" BT.[90]

Untuk mengetahui dan menentukan lintang dan bujur tempat di Bumi ini, sekurang-kurangnya ada lima cara, yaitu dengan:

a) Melihat dalam buku-buku.

Cara ini merupakan cara yang paling mudah untuk mencari koordinat geografis (lintang dan bujur) suatu tempat, yakni dengan cara melihat atau mencari dalam daftar yang tersedia dalam buku-buku yang ada. Meskipun demikian, cara ini ternyata mempunyai beberapa kelemahan antara lain :

---

[90] Data lintang dan bujur Ka'bah ini merupakan data yang dihasilkan dari pengukuran yang dilakukan oleh penulis dalam suatu kesempatan, tepatnya ketika menunaikan ibadah haji tahun 2007. Pengukuran tersebut dilaksanakan pada hari Selasa 04 Desember 2007 pukul 13.45 sampai 14.30 LMT menggunakan GPSmap Garmin 76CS dengan sinyal 6 sampai 7 satelit. Dan data ini yang penulis gunakan dalam berbagai pengukuran arah kiblat ataupun pelatihan-pelatihan tentang arah kiblat.

Varian data titik koordinat Ka'bah sangat beragam. Hasil penelitian Drs. H. Nabhan Maspoetra tahun 1994 dengan menggunakan *Global Positioning System (GPS)* menyebutkan bahwa lintang Makkah sebesar 21° 25' 14.7" LU dan Bujur Makkah sebesar 39° 49' 40" BT. Sedangkan Hasil Penelitian Sa'adoeddin Djambek tahun 1972 menyebutkan bahwa Lintang Makkah adalah 21° 25' LU dan Bujur Makkah sebesar 39° 50' BT. Penelitian titik koordinat Ka'bah juga dilakukan oleh Tim KK Geodesi yang mengambil inisiatif untuk melakukan pengukuran langsung dalam sistem WGS 84 yang dikoordinir Joenil Kahar yang menggunakan receiver GPS tipe navigasi Magellan GPS-3000 pada saat menunaikan ibadah haji. Kemudian diukur ulang oleh Dr. Hasanuddin Z. Abidin menggunakan Garmin E MAP dengan data lintang 21° 25' 21.5" LU dan bujur 39° 49' 34.5" BT. Sedangkan dalam daftar lintang dan bujur Kota-Kota penting di Dunia oleh Offset Yogyakarta menyebutkan bahwa Lintang Makkah 21° 30' LU dengan Bujur Makkah 39° 58' BT, lihat Susiknan Azhari, *Op. cit.*, hlm. 38.

1. Tidak semua tempat di bumi ini ada dalam daftar tersebut. Daftar tersebut biasanya hanya memuat koordinat geografis kota-kota penting saja. Misalnya kota Surakarta dengan Lintang 7° 32′ LS dan Bujur 110° 50′ BT. Adapun untuk kota-kota atau tempat-tempat yang tidak terdapat dalam daftar tersebut, maka harus diukur atau dihitung sendiri.

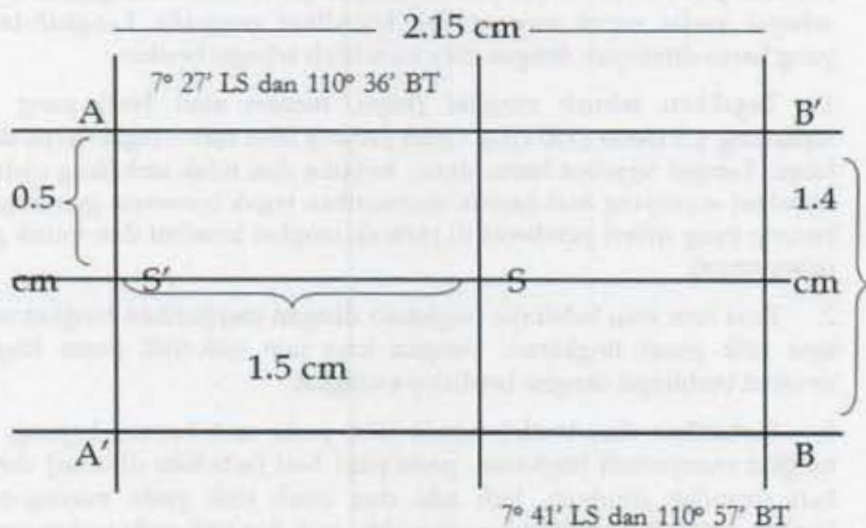
2. Tidak ada kejelasan bagi penggunanya, di titik mana angka koordinat geografis tersebut berlaku. Misalnya kota Surakarta dengan lintang 7° 32′ LS dan Bujur 110° 50′ BT.

b) Menggunakan Peta.

Langkah-langkah yang harus di tempuh adalah :

1. Mencari koordinat dua buah kota terdekat dengan tempat yang akan di cari (S). Misalkan kota A berkoordinat 7° 27′ lintang Selatan dan 110° 36′ bujur Timur, dan kota B berkoordinat 7° 41′ lintang Selatan dan 110° 57′ bujur Timur.

2. Perhatikan gambar di bawah ini :

Gambar 1

3. Ukur jarak A - B′. misalkan= 2.15 cm. Selisih bujur kota A dan B = 110° 57′ - 110° 36′ = 0° 21′.

4. Ukur jarak S - S′, misalkan = 1.5 cm.

Perhitungan :

Bujur kota A = 110° 36′

Selisih bujur kota A dan S = 1.5/2.15 x 0° 21′

= 00° 14′ 39″

Dengan demikian bujur kota S = 110° 36′ + 00° 14′ 39″

= 110° 50′ 39″

1. Ukur jarak A - A′, misalkan 1,4 cm. Selisih lintang kota A dan B = 7° 41′ - 7° 27′ = 0° 14′.

2. Ukur jarak A - S′, misalkan 0.5 cm.

   Perhitungan :

   Lintang kota A = 7° 27′

   Selisih lintang kota A dan S = 0.5/1.4 x 0° 14′ = 0° 5′

   Dengan demikian bujur kota S = 7° 27′ + 0° 5′ = 7° 32′

c) Menggunakan Tongkat Istiwa′

Dengan menggunakan tongkat istiwa′, dapat dikatakan cara ini lebih teliti daripada sebelumnya. Hal ini dikarenakan cara ini menggunakan alam sebagai media untuk menentukan koordinat geografis. Langkah-langkah yang harus ditempuh dengan cara ini adalah sebagai berikut :

1. Tegakkan sebuah tongkat (kayu, bambu atau besi) yang lurus, sepanjang 1.5 meter (150 cm), - *lebih panjang lebih baik* - tegak lurus dengan bumi. Tempat tersebut harus datar, terbuka dan tidak terhalang oleh sinar matahari sepanjang hari (untuk memastikan tegak lurusnya, gantungankan benang yang diberi pemberat di puncak tongkat tersebut dan untuk proses selanjutnya).

2. Buat satu atau beberapa lingkaran dengan menjadikan tongkat sebagai satu titik pusat lingkaran. Dengan kata lain titik-titik pusat lingkaran tersebut berhimpit dengan berdirinya tongkat.

3. Perhatikan dan berilah tanda titik pada saat bayang-bayang ujung tongkat menyentuh lingkaran, pada pagi hari (sebelum dhuhur) dan sore hari (sesudah dhuhur). Jadi ada dua buah titik pada masing-masing lingkaran tersebut yaitu titik pada waktu pagi dan titik pada waktu sore.

4. Hubungkan kedua titik tersebut dengan sebuah garis lurus dan garis inilah yang menunjukkan arah timur-barat.

5. Buat garis tegak lurus[91] dengan garis arah timur-barat tersebut, dan garis ini menunjukkan arah utara-selatan.

---

[91] Garis tegak lurus adalah garis yang membuat atau membentuk sudut siku-siku, bila garis a tegak lurus b berarti a dan b membentuk sudut siku-siku 90°.

6. Cocokkan jam yang akan dipakai dalam pengukuran ini dengan waktu standar di wilayah yang bersangkutan (WIB, WITA atau WIT).[92]

7. Perhatikan bayang-bayang tongkat tersebut saat berhimpit dengan garis arah utara-selatan (waktu kulminasi / menjelang waktu dhuhur).

8. Hal-hal yang harus diperhatikan

   a. Catat jam saat itu dengan teliti, misalnya jam 11 : 40 : 17.

   b. Ukur panjang bayang-bayang tersebut. Misalkan panjang bayang-bayang tersebut adalah 33.20 cm.

   c. Perhatikan arah bayang-bayang tersebut, apakah berada di sebelah utara atau sebelah selatan tongkat. Apabila bayang-bayang kulminasi tersebut berada di sebelah selatan tongkat, maka hal ini berarti bahwa tempat pengukuran berada di sebelah selatan matahari dan demikian pula sebaliknya.

9. Lihat data Equation Of Time/*Daqaiqut Tafawut* (perata waktu). Misalkan pengukuran dilakukan tanggal 02 April 2005, Equation of Time saat itu menunjukkan -0^{j} 3^{m} 37^{d}.[93] Jadi pada tanggal 02 April 2005 meridian-pass terjadi pada jam 12 - (-0^{j} 3^{m} 37^{d}) =12 : 03 : 37. Data ini menunjukkan "saat matahari berkulminasi atas" pada setiap tempat di bumi menurut waktu setempat (Local Mean Time = LMT). Jadi pada saat meridian matahari akan berkulminasi atas pada jam 12 : 03 : 37, termasuk pada meridian 105° BT (Bujur Timur). Karena pada 105° BT itu LMT = WIB, berarti matahari akan berkulminasi disana pada jam 12 : 03 : 37 WIB. Dengan demikian ada perbedaan 12 : 03 : 37 - 11 : 40 : 17 = 0^{j} 23^{m} 20^{d} antara saat matahari berkulminasi di tempat pengukuran dan saat matahari berkulminasi di bujur WIB (105°). Di lokasi pengukuran matahari

---

[92] Waktu Indonesia Barat (WIB) sesungguhnya adalah waktu pada meridian (bujur) 105° BT, yang dijadikan waktu standar untuk Indonesia wilayah Barat adalah 7 jam lebih dahulu dari waktu *Greenwich* (GMT); sedangkan Waktu Indonesia Tengah (WITA) sesungguhnya adalah waktu pada meridian 120° BT, sama dengan 8 jam lebih dahulu dari GMT; dan Waktu Indonesia Timur (WIT) sesungguhnya adalah waktu pada meridian 135° BT, sama dengan 9 jam lebih dahulu dari GMT.

Sedangkan yang ikut dalam golongan WIB adalah seluruh Provinsi Sumatera, seluruh Provinsi Jawa dan Madura, seluruh Provinsi Kalimantan Barat, seluruh Provinsi Kalimantan Tengah. Sedangkan untuk WITA meliputi: seluruh Provinsi Kalimantan Timur, seluruh Provinsi Kalimantan Selatan, seluruh Provinsi Bali, seluruh Provinsi Nusa Tenggara Barat, Seluruh Provinsi Nusa Tenggara Timur, seluruh Provinsi Timur-Timur, seluruh Provinsi Sulawesi. Sedangkan yang ikut dalam WIT adalah seluruh Provinsi Maluku, seluruh Provinsi Papua, ini berdasarkan keputuan Presiden RI nomor 41 tahun 1987 tentang pembagian wilayah RI menjadi tiga wilayah. Sebagaimana pasal 1. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1987.

[93] Diambil dari data matahari dalam *Ephemeris* Tanggal 02 April 2005 pada jam 11:00 WIB atau jam 04:00 GMT. Juga dapat di ambil dari Kitab *al-Khulasotul Wafiyah* karangan KH. Zubair, hlm. 217, Lihat dalam Ahmad Izzuddin, *Hisab Praktis Arah Kiblat* dalam *Materi Pelatihan Hisab Rukyat Tingkat Dasar Jawa Tengah, Op. cit.*, hlm. 8.

berkulminasi lebih dahulu 23 menit 20 detik daripada bujur di WIB. Hal ini berarti bahwa lokasi pengukuran berada di sebelah timur bujur WIB dengan perbedaan $0^j\ 23^m\ 20^d \times 15 = 5^\circ\ 50'\ 0''$. Dengan demikian bujur tempat yang diukur adalah $105^\circ + 5^\circ\ 50'\ 0'' = 110^\circ\ 50'\ 0''$ BT.

10. Pada langkah (7.b) di atas, telah diukur panjang bayang-bayang tongkat pada saat matahari berkulminasi, yaitu 33.20 cm.

    Dengan data ini dapat dihitung jarak zenith dengan rumus :

    $$\text{Cotan zm} = \frac{\text{panjang tongkat}}{\text{panjang bayang-bayang}}$$

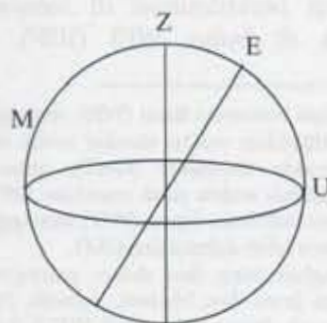
    $$\text{Cotan zm} = \frac{150}{33.20} = 4.518072289$$

    Jadi zm = $12^\circ\ 28'\ 48.96''$ (*zm adalah jarak antara matahari dan titik ke zenith*).

11. Hitung data deklinasi matahari pada tanggal 02 April 2005 tersebut. Data deklinasi matahari pada tanggal tersebut menunjukkan angka $4^\circ\ 56'\ 37''$.[94]

12. Perhatikan gambar berikut :

Gambar 2.

Deklinasi Matahari dan Jarak Zenith

Keterangan :

E = *Equator* (Khatulistiwa)

EM = Deklinasi[95] Matahari

[94] Deklinasi ini diambil dari data matahari dalam *Ephimeris* Tanggal 02 April 2005 pada jam 11:00 WIB atau jam 04:00 GMT. Untuk menentukan deklinasi matahari juga bisa menggunakan perhitungan *deklinasi 'urfi*.

M = Matahari

ZM = Jarak Zenith

Z = Titik Zenith

a. Tempat pengukuran (*titik zenith*) berada di sebelah selatan matahari.

b. Jarak matahari - *equator* (deklinasi) lebih kecil dari jarak Matahari - zenith (zm).

c. Matahari berada di sebelah utara *equator* (karena matahari berdeklinasi utara / positif).

Dari gambar di atas terlihat jelas bahwa :

Lintang tempat = jarak zenith - deklinasi matahari.

ZE = ZM - EM

ZE = 12° 28′ 48.96"- 4° 56′ 37″

= 7° 32′ 11.96"

Karena titik zenith berada di selatan *equator* berarti tempat itu berlintang selatan. Jadi lintang tempat yang diukur adalah 7° 32′ LS.

d) Menggunakan Theodolite

Cara ini merupakan cara yang lebih teliti untuk menentukan lintang dan bujur. Theodolite adalah alat ukur semacam teropong yang dilengkapi dengan lensa, angka-angka yang menunjukkan arah (azimuth) dan ketinggian dalam derajat dan *water-pass*. Untuk menentukan lintang dan bujur tempat dengan theodolite, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pasanglah theodolite pada *tripot* (tiang), dengan benar dan dengan memperhatikan keseimbangan *water-pass*nya, agar tegak lurus dengan titik pusat bumi. Juga perlu diperhatikan bahwa pemasangan ini harus dilakukan di suatu tempat datar dan tidak terlindung dari sinar matahari. Dan pasang pula benang dengan pemberat di bawah theodolite tersebut.

2. Tunggu saat bayang-bayang benang yang bergantung di bawah theodolite itu berhimpit dengan garis utara selatan. Perhatikan bayang-bayang tersebut apakah berada di sebelah utara atau di sebelah selatan tongkat. Apabila bayang-bayang kulminasi tersebut berada di sebelah

---

[33] Deklinasi adalah jarak antara lintasan semua harian benda-benda dengan ekuator langit diukur dengan derajat ke utara (*positif*) dan ke selatan (*negatif*) masing-masing 90°. Sudut antara garis meridian (arah utara geografi) dengan arah jarum kompas (arah utara magnetik).

selatan tongkat, hal ini berarti tempat pengukuran berada di sebelah selatan matahari, demikian pula sebaliknya.

3. Bidiklah titik pusat matahari pada saat itu, dan catat jam berapa saat itu. Misalkan jam 11: 40: 17 WIB.

4. Lihat data *Equation Of Time / Daqaiqut Tafawut* (perata waktu). Misalkan pengukuran dilakukan tanggal 02 April 2005, *Equation of Time* saat itu menunjukkan -0j 3m 37d.[96] Jadi pada tanggal 02 April 2005 *meridian-pass* terjadi pada jam 12 - (-0j 3m 37d) = 12 : 03 : 37. Data ini menunjukkan "*saat matahari berkulminasi atas*" pada setiap tempat di bumi menurut waktu setempat (*Local Mean Time = LMT*). Jadi pada saat meridian matahari akan berkulminasi atas pada jam 12 : 03 : 37, termasuk pada meridian 105° BT (bujur timur). Karena pada 105° BT itu *Local Mean Time* = WIB, berarti matahari akan berkulminasi di sana pada jam 12 : 03 : 37 WIB. Dengan demikian ada perbedaan 12 : 03 : 37 - 11 : 40 : 17=0j 23m 20d antara saat matahari berkulminasi di tempat pengukuran dan saat matahari berkulminasi di bujur WIB (105°). Di lokasi pengukuran matahari berkulminasi lebih dahulu 23 menit 20 detik daripada bujur di WIB. Hal ini berarti bahwa lokasi pengukuran berada disebelah timur bujur WIB dengan perbedaan 0j 23m 20d x 15° = 5° 50' 0". Dengan demikian bujur tempat yang diukur adalah 105° + 5° 50' 0"=110° 50' 0" BT.

5. Catat penunjukan "V" pada *theodolite*. Misalkan V=77° 31' 11.04". Ini menunjukkan bahwa tinggi matahari pada saat itu (saat *kulminasi*) adalah 77° 31' 11.04". Dengan demikian zenith matahari pada saat itu adalah 90° - 77° 31' 11.04"=12° 28' 48.96".

6. Cari data deklinasi matahari pada jam 11:00 WIB atau jam 04:00 GMT tanggal 02 April 2005 tersebut. Data deklinasi matahari menunjukkan angka 4° 56' 37".[97]

7. Perhatikan gambar berikut :

a. Tempat pengukuran (*titik zenith*) berada di sebelah selatan matahari.

b. Jarak matahari - *equator* (deklinasi) lebih kecil dari jarak matahari - zenith (Zm).

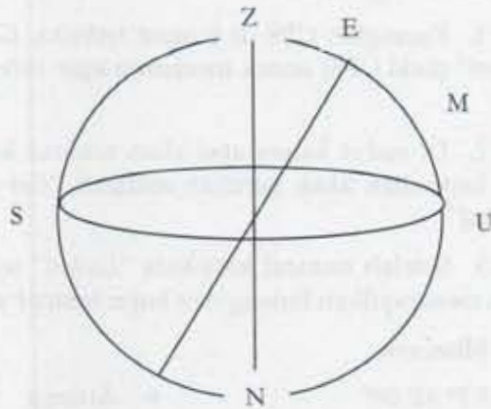
c. Matahari berada di sebelah utara *equator* (karena matahari berdeklinasi utara / positif).

---

[96] Diambil dari data matahari dalam *Ephemeris* Tanggal 02 April 2005 pada jam 11:00 WIB atau jam 04:00 GMT. Juga dapat diambil dari Kitab *al-Khulasotul Wafiyah* karangan KH. Zubair, hlm. 217. Lihat dalam Ahmad Izzuddin, *Hisab Praktis Arah Kiblat* dalam *Materi Pelatihan Hisab Rukyat Tingkat Dasar Jawa Tengah, Op. cit.*, hlm. 8.

[97] Deklinasi ini di ambil dari data matahari dalam *Ephimeris* tanggal 02 April 2005 pada jam 11:00 WIB atau jam 04:00 GMT. Untuk menentukan deklinasi matahari juga bisa menggunakan perhitungan *deklinasi 'urfi*.

Gambar 3.

Jarak Zenith dan Deklinasi Matahari

Keterangan :

E	= *Equator* (Khatulistiwa)
EM	= Deklinasi Matahari
M	= Matahari
ZM	= Jarak Zenith
Z	= Titik Zenith

Dari gambar di atas terlihat jelas bahwa :

Lintang tempat = jarak zenith - deklinasi Matahari

ZE = ZM - EM

ZE = 12° 28′ 48.96″ - 4° 56′ 37″

= 7° 32′ 11.96″

Karena titik zenith berada di selatan *equator* berarti tempat itu berlintang selatan. Jadi lintang tempat yang diukur adalah 7° 32′ LS.

e) Menggunakan GPS (*Global Positioning System*)

GPS adalah sebuah peralatan elektronik yang bekerja dan berfungsi memantau sinyal dari satelit untuk menentukan posisi tempat (koordinat geografis/lintang dan bujur tempat) di bumi. Alat ini biasanya digunakan dalam navigasi di laut dan udara agar setiap posisi kapal atau pesawat

dapat diketahui oleh nahkoda atau pilot, yang kemudian dilaporkan kepada menara pengawas di pelabuhan atau bandara terdekat.

Adapun cara untuk mengoperasikan GPS adalah dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pasanglah GPS di tempat terbuka. Gunakanlah selalu "*Chart Table Mount*" (kaki GPS) untuk menjamin agar *antenna* GPS menghadap persis ke atas.

2. Di sudut kanan atas akan muncul kata-kata "*searching*", beberapa saat kemudian akan berubah menjadi "*Get Data*", lalu akhirnya menjadi "*Locked*".

3. Setelah muncul kata-kata "*Locked*" tekan tombol "*POS*", dan layar akan menampilkan lintang dan bujur tempat yang bersangkutan.

Misalnya :

S 7° 32′ 00″ = Artinya tempat yang bersangkutan terletak pada 7° 32′ 00″ LS.

E 110° 50′ 00″ = Artinya tempat yang bersangkutan terletak pada 110° 50′ 00″ BT.[98]

Menentukan arah kiblat hanya masalah arah yaitu ke arah Ka'bah (*Baitullah*) di kota Makkah yang dapat diketahui dari setiap titik di permukaan bumi ini, dengan berbagai cara yang nyaris dapat dilakukan oleh setiap orang. Di sini penulis akan menyampaikan cara mengetahui arah kiblat yang praktis dengan mengetahui hisabnya yang praktis pula.

Adapun untuk perhitungan Azimuth Kiblat, kita bisa menggunakan rumus :

$$\text{Tan } Q = \text{Tan } \Phi^m \times \text{Cos } \Phi^x \times \text{Cosec SBMD} - \text{Sin } \Phi^x \times \text{Cotan SBMD}$$

Keterangan :

Φ^m : Lintang Makkah

Φ^x : Lintang Tempat [99]

SBMD : Selisih Bujur Makkah Daerah

Contoh Semarang 7° 0′ LS 110° 24′ BT

[98] Lihat dalam Nabhan Maspoetra, *Koordinat Geografis dan Arah Kiblat (Perhitungan dan Pengukurannya)*, disampaikan dalam Pelatihan Tenaga Teknis Hisab Rukyat Tingkat Dasar dan Menengah, Ciawi-Bogor, Juni 2003, hlm. 2-15.

[99] Daftar bujur dan lintang tempat kota-kota di Indonesia dapat dilihat dalam Atlas DER GEHELE, oleh *PR BOS – JF. NERMEYER, JB. WOLTER* – GRONINGEN, Jakarta , 1951. Namun pakai GPS akan mendapatkan hasil data yang lebih akurat.

Langkah : = cari SBMD 110° 24' - 39° 49' 34,56" = 70° 34' 25,44"

Cara pejet 110° 24' - 39° 49' 34,56" = Shift°

Langkah berikutnya masukkan ke rumus :

Tan Q = Tan 21° 25' 21,17" x Cos -7° 0' x Cosec 70° 34' 25,44" - Sin -7° 0' x Cotan 70° 34' 25,44"

Cara pejet kalkulator I :

21° 25' 21,17" Tan x 7° 0' +/- Cos x 70° 34' 25,44" Sin Shift 1/x - 7° 0' +/- Sin x 70° 34' 25,44" Tan Shift 1/x = Shift Tan Shift° = 24° 30' 31.93"

Cara pejet kalkulator II :

Shift Tan (Tan 21° 25' 21,17" x Cos (-) 7° 0' x (Sin 70° 34' 25,44")$^{x-1}$ - Sin (-) 7° 0' x (Tan 70° 34' 25,44")$^{x-1}$ = Shift° = 24° 30' 31.93"

Jadi azimuth kiblat untuk kota Semarang 24° 30' 31.93" (B-U) dari titik barat ke utara atau 65° 29' 28.07" (U-B) dari titik utara ke barat atau 294° 30' 31.93" (UTSB) Utara Timur Selatan Barat.

Selain dengan menggunakan rumus di atas, dapat juga menggunakan rumus lain yang bisa digunakan untuk menghitung azimuth kiblat dan Rashdul kiblat di berbagai belahan dunia.

Untuk mendapatkan nilai dari azimuth kiblat dapat menggunakan rumus :

$$\textbf{Cotan B} = \textbf{Tan } \Phi^{m} \times \textbf{Cos } \Phi^{x} \div \textbf{Sin C} - \textbf{Sin } \Phi^{x} \div \textbf{Tan C}$$

Keterangan :

B adalah arah kiblat. Jika hasil perhitungan positif maka arah kiblat terhitung dari titik utara, dan jika hasil negatif maka arah kiblat terhitung dari titik selatan.

Φ^{m} adalah lintang Makkah, yaitu 21° 25' 21.17" LU

Φ^{x} adalah lintang tempat kota yang akan diukur arah kiblatnya

C adalah jarak bujur, yaitu jarak bujur antara bujur Ka'bah dengan bujur tempat kota yang yang akan diukur arah kiblatnya. Sedangkan bujur (λ^{m}) Makkah adalah sebesar 39° 49' 34.56" BT.

Dalam hal ini berlaku ketentuan untuk mencari jarak bujur (C) adalah sebagai berikut :

1. $BT^x > BT^m$; $C = BT^x - BT^m$.
2. $BT^x < BT^m$; $C = BT^x - BT^m$.
3. $BB^x <$ BB 140° 10′ 20″ ; $C = BB^x + BT^m$.
4. $BB^x >$ BB 140° 10′ 20″ ; $C = 360 - BB^x - BT^m$.

Jika ketentuan yang dipakai untuk mencari nilai C adalah ketentuan 1 atau 2 atau 4 maka arah kiblat adalah arah barat, namun jika ketentuan di atas yang digunakan adalah ketentuan 3 maka arah kiblat adalah arah timur.

Contoh 1 :

Hitung dan tentukan arah kiblat untuk kota Semarang, diketahui BT Semarang (λ^x) = 110° 24′ dan lintang Semarang (Φ^x) = -7° 0′, sedangkan BT Makkah (λ^m) = 39° 49′ 34.56″ dan lintang Makkah (Φ^m) = 21° 25′ 21.17″

Jawab :

λ^x = 110° 24′, Φ^x = -7° 0′, λ^m = 39° 49′ 34.56″, Φ^m = 21° 25′ 21.17″.

Ketentuan yang digunakan untuk mencari C adalah ketentuan 1 karena kota yang dicari memiliki Bujur Timur (BT^x) yang nilainya lebih besar dari nilai Bujur Timur Makkah (BT^m), maka :

C = $BT^x - BT^m$
= 110° 24′ - 39° 49′ 34.56″
= 70° 34′ 25.44″

Selanjutnya kita menghitung besar arah kiblat dengan rumus :

Cotan B = Tan Φ^k x Cos Φ^x ÷ Sin C – Sin Φ^x ÷ Tan C

Cotan B = Tan 21° 25′ 21.17″ x Cos -7° 0′ ÷ Sin 70° 34′ 25.44″ – Sin -7° 0′ ÷ Tan 70° 34′ 25.44″ = 65° 29′ 28.07″ U-B

Cara pejet kalkulator I :

21° 25′ 21.17″ Tan x 7° 0′ +/- Cos ÷ 70° 34′ 25.44″ Sin –7° 0′ +/- Sin ÷ 70° 34′ 25.44″ Tan = Shift 1/x Shift Tan Shift° = 65° 29′ 28.07″ (UB)

Cara pejet kalkulator II :

Shift Tan (1 ÷ (Tan 21° 25′ 21.17″ x Cos (-) 7° 0′ ÷ Sin 70° 34′ 25.44″ - Sin (-) 7° 0′ ÷ Tan 70° 34′ 25.44″)) = Shift ° = 65° 29′ 28.07″ (UB)

Arah dari utara ke barat (UB) didapat karena nilai dari B adalah positif maka menunjukkan arah utara, dan karena dalam mencari nilai C dengan menggunakan ketentuan 1 maka arah Kiblat menuju arah barat, maka arah kiblat adalah 65° 29' 28.07" UB (dari utara ke arah barat).

Contoh 2 :

Hitung dan tentukan arah kiblat di tempat X. diketahui BB^x = 100° 50', Φ^x = -70° 40'.

Jawab :

Ketentuan yang digunakan untuk mencari C adalah ketentuan ke-3 karena kota yang dicari memiliki Bujur Barat (BB^x) nilai lebih kecil dari BB 140° 10' 20", maka :

C = $BB^x + BT^m$

= 100° 50' + 39° 49' 34.56"

= 140° 39' 34.56"

Selanjutnya kita menghitung besar arah kiblat dengan rumus :

Cotan B = Tan Φ^m x Cos Φ^x ÷ Sin C - Sin Φ^x ÷ Tan C

Cotan B = Tan 21° 25' 21.17" x Cos (-) 70° 40' ÷ Sin 140° 39' 34.56" - Sin (-) 70° 40' ÷ Tan 140° 39' 34.56" = - 46° 34' 48.98" (S-T)

Cara pejet kalkulator I :

21° 25' 21.17" Tan x 70° 40' +/- Cos ÷ 140° 39' 34.56" Sin –70° 40' +/- Sin ÷ 140° 39' 34.56" Tan = Shift 1/x Shift Tan Shift° = - 46° 34' 48.98" (ST)

Cara pejet kalkulator II :

Shift Tan (1 ÷ (Tan 21° 25' 21.17" x Cos (-) 70° 40' ÷ Sin 140° 39' 34.56" - Sin (-) 70° 40' ÷ Tan 140° 39' 34.56")) = Shift °= - 46° 34' 48.98" (ST)

Arah dari selatan ke timur (ST) didapat karena nilai dari B adalah negatif maka menunjukkan arah Selatan, dan karena dalam mencari nilai C dengan menggunakan ketentuan ke-3 maka arah kiblat menuju arah timur, maka arah kiblat adalah -46° 34' 48.98" ST (dari selatan ke arah timur).

Dalam perhitungan internasional, penentuan azimuth kiblat dihitung dari titik utara searah jarum jam. Sehingga arahnya adalah utara-timur-selatan dan barat (UTSB).

Untuk memfungsikan hasil hisab tersebut dalam penentuan arah kiblat maka langkah yang dapat dilakukan adalah:

Pertama, mengetahui arah utara sebenarnya (*True North*) terlebih dahulu baik dengan menggunakan kompas[100] atau tongkat istiwa' dengan bantuan posisi matahari.

Di antara cara-cara tersebut di atas, yang paling mudah, murah dan memperoleh hasil yang teliti adalah dengan mempergunakan tongkat istiwa' yang dilakukan pada siang hari. Dengan langkah :

1. Tancapkan sebuah tongkat lurus pada sebuah pelataran datar yang berwarna putih cerah. Misal panjang tongkat 30 cm diameter 1 cm (umpamanya). Ukurlah dengan lot dan atau waterpas sehingga pelataran ditemukan benar-benar datar dan tongkat betul-betul tegak lurus terhadap pelataran.

2. Lukislah sebuah lingkaran berjari-jari sekitar 20 cm berpusat pada pangkal tongkat.

3. Amati dengan teliti bayang-bayang tongkat beberapa jam sebelum tengah hari sampai sesudahnya. Semula tongkat akan mempunyai bayang-bayang panjang menunjuk ke arah barat. Semakin siang, bayang-bayang semakin pendek lalu berubah arah sejak tengah hari. Kemudian semakin lama bayang-bayang akan semakin panjang lagi menunjuk arah timur. Dalam perjalanan seperti itu, ujung bayang-bayang tongkat akan menyentuh lingkaran 2 kali pada 2 tempat, yaitu sebelum tengah hari dan sesudahnya. Kedua titik bayangan yang menyentuh garis maka beri tanda titik, lalu dihubungkan satu sama lain dengan garis lurus. Garis tersebut merupakan garis arah barat timur secara tepat.

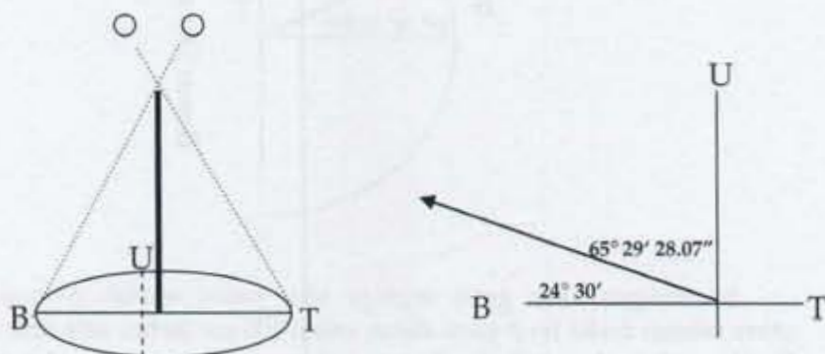
---

[100] Setelah kompas beredar di masyarakat, maka alat ini pun dimanfaatkan pula oleh kaum muslimin untuk menentukan arah kiblat. Kompas tersebut berfungsi untuk menentukan arah utara – selatan. Alat ini cukup praktis dan mudah digunakan oleh siapa saja. Namun mempunyai kelemahan-kelemahan terutama jika alat ini dipergunakan pada tempat yang banyak mengandung logam atau besi. Di samping itu, alat ini juga tidak menunjukkan ke arah utara sejati namun ke arah utara magnetik. Dari arah utara sejati ke arah utara magnetik ada penyimpangan yang dikenal dengan variasi magnit, nilainya untuk setiap tempat berbeda-beda. Oleh karena itu alat ini hanyalah penunjuk arah perkiraan.

Sekarang ada juga alat yang sangat praktis untuk menentukan arah kiblat dan banyak digunakan oleh masyarakat luas yakni Kompas kiblat. Sistem kerja kompas kiblat ini sama seperti kompas biasa, bedanya kalau kompas biasa piringannya diberi skala 360 derajat yang berarti mempergunakan satuan derajat busur sedangkan piringan kompas kiblat hanya dibagi 40 bagian yang berarti skala tiap satu bagian bernilai 9 derajat busur. Di samping itu, kompas kiblat dilengkapi dengan buku petunjuk yang berisi daftar kota seluruh dunia berikut angka pedoman arah kiblatnya masing-masing. Dengan menempatkan jarum kompas menunjuk kepada angka tersebut maka secara otomatis tanda panah penunjuk arah kiblat (yang juga menunjukan angka nol) merupakan arah kiblat dari kota dimaksud. Namun demikian, perlu diketahui bahwa penunjuk arah kiblat dalam kompas kiblat ini hanyalah taksiran (perkiraan saja). Karena menurut hasil penelitian, kompas kiblat selama ini masih mempunyai penyimpangan arah kiblat yang tidak sedikit bahkan ada kota-kota tertentu yang mencapai 20 derajat.

4. Lukislah garis tegak lurus (90 derajat) pada garis barat timur tersebut, maka akan memperoleh garis utara selatan yang persis menunjuk titik *utara sejati*.[101]

Gambar 4.

Tongkat Istiwa' untuk menentukan Utara Sejati (kiri), dan Peta Kiblat (kanan)

Kedua, setelah didapatkan arah utara selatan yang akurat, kita dapat mengukur arah kiblat dengan cara :

a. Bantuan busur derajat atau rubu mujayyab dengan mengambil posisi 24° 30′ 31.93″ dari titik barat ke utara atau 65° 29′ 28.07″, itulah arah Kiblat.

[101] Agar apa yang dilakukan tersebut tidak gagal dan memperoleh hasil yang teliti maka perlu diperhatikan :

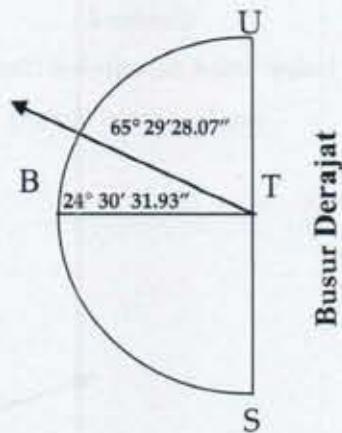
a) Untuk menjaga kemungkinan terhalangnya sinar matahari pada saat ujung bayang-bayang tongkat hampir menyentuh lingkaran, perlu dibuatkan beberapa lingkaran dengan jari-jari yang berbeda. Sehingga mempunyai banyak kemungkinan memperoleh titik sentuhan ujung bayang-bayang tongkat pada lingkaran.

b) Ujung tongkat jangan dibuat runcing sebab bayang-bayang akan kabur tidak jelas.

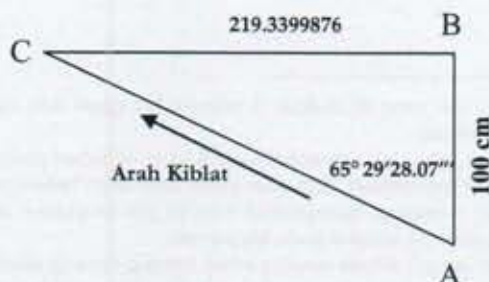
c) Makin tinggi ukuran tongkat yang dipakai, makin panjang ukuran bayang-bayangnya. Akibatnya akan makin jelas perubahan letak ujung bayang-bayang sehingga lebih cermat dan teliti.

d) Sebagaimana diketahui, sebenarnya setiap saat posisi matahari berubah. Perubahan deklinasi terutama lebih mempengaruhi pengamatan. Oleh karena itu, dalam pengamatan yang serius harus kita pilih hari atau tanggal saat perubahan deklinasi matahari harganya kecil. Hal ini terjadi pada saat matahari ada di titik balik utara atau sekitarnya atau di titik balik selatan atau sekitarnya. Kedua titik balik itu masing-masing pada tanggal 21 Maret dan 23 September.

Gambar 5.

Busur Derajat untuk Menentukan Arah Kiblat

b. Menggunakan garis segitiga siku yakni setelah ditemukan arah utara selatan maka buat garis datar, misal 100 cm (sebut saja titik A sampai B). Kemudian dari titik B, dibuat garis persis tegak lurus ke arah barat (sebut saja B sampai C). Dengan mempergunakan perhitungan geneometris, yakni Tan 65° 29′ 28.07″ x 100 cm, maka akan diketahui panjang garis ke arah barat (titik B sampai titik C) yakni 219.3399876 cm. Kemudian kedua ujung garis titik A ditemukan dengan garis titik C jika dihubungkan membentuk garis dan itulah garis arah Kiblat.

Gambar 6.

Segitiga Kiblat

2. Rashdul Kiblat

Rashdul kiblat adalah ketentuan waktu di mana bayangan benda yang terkena sinar matahari menunjuk arah kiblat. Sebagaimana dalam kalender menara Kudus KH Turaichan ditetapkan tanggal 27 atau 28 Mei dan tanggal 15 atau 16 Juli pada tiap-tiap tahun sebagai "*Yaumi Rashdil Kiblat*".[102]

Namun demikian pada hari-hari selain tersebut mestinya juga dapat ditentukan jam rashdul kiblat atau arah kiblat dengan bantuan sinar matahari. Perlu diketahui bahwa jam rashdul kiblat tiap hari mengalami perubahan karena terpengaruh oleh deklinasi matahari. Metode ini menurut penulis dapat diberi istilah *As-Syamsu fi Madaril Qiblah*.

Penentuan arah kiblat ditentukan berdasarkan bayang-bayang sebuah tiang atau tongkat pada waktu tertentu. Alat yang dipergunakan antara lain adalah bencet, *miqyas* atau tongkat istiwa. Metode ini berpedoman pada posisi matahari persis (atau mendekati persis) pada titik zenit Ka'bah. Posisi lintang Ka'bah yang lebih kecil dari nilai deklinasi maksimum matahari menyebabkan matahari dapat melewati Ka'bah sehingga hasilnya diakui lebih akurat dibandingkan dengan metode-metode yang lain.

Peristiwa Rashdul Kiblat ini menurut Slamet Hambali dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu rashdul kiblat lokal dan rashdul kiblat global. Rashdul kiblat lokal dapat diperhitungkan dengan beberapa rumus. Rumus pertama: **Cotg A = Sin LT x Cotg AQ**, kemudian dihitung dengan rumus ke dua yaitu **Cos B = Tan Dekl x Cotg LT x Cos A = + A**. Setelah itu dikonversi sesuai dengan waktu daerahnya masing-masing.

Sedangkan Rashdul kiblat global terjadi dalam satu tahun sebanyak dua kali, yaitu pada setiap tanggal 27 Mei (tahun kabisat) atau 28 Mei (tahun bâsithah) pada pukul 11:57 LMT (Local Mean Time) dan pada tanggal 15 Juli (tahun kabisat) atau 16 Juli (tahun bâsithah) pada pukul 12:06 LMT (Local Mean Time). Karena pada kedua tanggal dan jam tersebut nilai deklinasi matahari hampir sama dengan lintang Ka'bah tersebut. Dengan demikian, apabila waktu Makkah (LMT) tersebut dikonversi menjadi waktu Indonesia bagian Barat (WIB), maka harus ditambah dengan 4 jam 21 menit sama dengan jam 16:18 WIB dan 16:27 WIB. Oleh karena itu, kaum Muslimin dapat mengecek arah kiblat pada setiap tanggal 27 atau 28 Mei jam 16:18 WIB, karena bayangan matahari akan membelakangi arah kiblat, demikian pula pada setiap tanggal 15 atau 16 Juli jam 16:27 WIB. Dalam beberapa referensi, waktu rashdul kiblat ini dapat digunakan dalam beberapa hari, berkisar 1 hari sebelum dan 1 hari setelah tanggal tersebut.

---

[102] Dengan cara mengamati matahari tepat berada di atas Ka'bah. Di mana menurut perhitungan setiap tanggal 28 Mei (untuk tahun bashitoh) atau 27 Mei (untuk tahun kabisat) pada pukul 16. 17. 58.16 WIB, dan juga pada tanggal 15 Juli (untuk tahun bashitoh) atau 16 Juli (untuk tahun kabisat) pada pukul 16. 26. 12.11 WIB.

Selain lebih mudah dan dapat dilakukan oleh setiap orang, hasil pengukuran metode ini lebih akurat, dengan syarat penandaan waktu yang tepat. Meskipun demikian, metode tersebut masih memiliki kelemahan. *Pertama,* dari segi waktu metode tersebut hanya dapat dilakukan dalam waktu yang sangat terbatas selama empat hari yaitu tanggal 27 dan 28 Mei serta tanggal 15 dan 16 Juli. *Kedua,* dari segi letak geografis negara kita yang berada di daerah khatulistiwa menyebabkan negara kita beriklim tropis mempunyai curah hujan yang cukup tinggi. Akibatnya, aplikasi metode tersebut di lapangan tidak dapat dilakukan manakala cuaca mendung atau hujan. Meskipun pada dasarnya ada perhitungan untuk menentukan jam Rashdul kiblat harian.

Adapun teknik penentuan arah kiblat menggunakan *Istiwa Utama* (rashdul kiblat global) ini yaitu :

1) Tentukan lokasi masjid/ mushala atau rumah yang akan diluruskan arah kiblatnya.

2) Sediakan tongkat lurus sepanjang 1 sampai 2 meter dan peralatan. Lebih baik menggunakan benang berbandul agar tegak benar. Siapkan juga jam/arloji yang sudah dicocokkan/ dikalibrasi waktunya secara tepat dengan radio/ televisi/ internet.

3) Cari lokasi di halaman depan masjid yang mendapatkan sinar matahari serta memiliki permukaan tanah yang datar lalu pasang tongkat dengan tegak.

4) Tunggu sampai saat istiwa utama terjadi. Amatilah bayangan matahari yang terjadi dan berilah tanda menggunakan spidol, benang kasur yang dipakukan, lakban, penggaris atau alat lain yang dapat membuat tanda lurus.

5) Di Indonesia peristiwa rashdul kiblat global terjadi pada sore hari sehingga arah bayangan menuju ke Timur (membelakangi arah kiblat). Arah sebaliknya yaitu bayangan ke arah Barat agak serong ke Utara merupakan arah kiblat yang tepat.

6) Gunakan tali atau pantulan sinar matahari menggunakan cermin untuk meluruskan arah kiblat ke dalam masjid/ rumah dengan mensejajarkan arah bayangannya.

7) Tidak hanya tongkat yang dapat digunakan untuk melihat bayangan. Menara, sisi selatan bangunan masjid, tiang listrik, tiang bendera, benda-benda lain yang tegak, atau dengan teknik lain misalnya bandul yang kita gantung menggunakan tali sepanjang beberapa meter maka bayangannya menunjukkan arah kiblat.

Namun, kita dapat menghitung jam rashdul kiblat lokal pada hari dan lokasi manapun yang kita inginkan. Langkah-langkah yang harus ditempuh untuk menentukan jam rashdul kiblat lokal tersebut adalah :

1. Menentukan bujur matahari dalam bahasa arabnya *Thulus Syamsi* (jarak yang dihitung dari $0^{buruj}\ 0°$ sampai dengan matahari melalui lingkaran ekliptika menurut arah berlawanan dengan putaran jarum jam.

Dengan alternatif rumus :

Rumus I.

Menentukan buruj :

Untuk bulan 4 s.d. bulan 12 dengan rumus (min) - 4 ^{buruj}.

Untuk bulan 1 s.d. bulan 3 dengan rumus (plus) + 8 ^{buruj}.

Rumus II.

Menentukan derajat :

Untuk bulan 2 s.d. bulan 7 dengan rumus (plus) + 9°

Untuk bulan 8 s.d. bulan 1 dengan rumus (plus) + 8°.

Contoh perhitungan :

Menentukan BM pada tgl 28 Mei = 5 ^{buruj} 28°

= -4 +9

= 2 ^{buruj} 7°

Jadi BM untuk tanggal 28 Mei = 2 buruj 7°.

2. Menentukan selisih bujur matahari (SBM) yakni jarak yang dihitung dari matahari sampai dengan buruj khatulistiwa (buruj 0 atau buruj 6 dengan pertimbangan yang terdekat).

Dengan rumus :

- 1. Jika BM < 90° maka rumusnya SBM = BM yang diderajatkan

- 2. Jika BM antara 90° s.d. 180° rumusnya 180 - BM

- 3. Jika BM antara 180° s.d. 270° rumusnya BM - 180

- 4. Jika BM antara 270° s.d. 360° rumusnya 360 - BM

Contoh perhitungan :

Menentukan SBM pada tanggal 28 Mei = BM 2 ^{buruj} 7°

= 2 x 30 = 60° plus 07° = 67°

= sehingga masuk rumus ke 1.

3. Menentukan deklinasi matahari yang dalam bahasa arabnya disebut *Mail Awwal li al-syamsi* yakni jarak posisi matahari dengan ekuator/khatulistiwa langit diukur sepanjang lingkaran deklinasi atau lingkaran waktu. Deklinasi sebelah utara ekuator diberi tanda positif (+) dan sebelah selatan ekuator diberi tanda negatif (-).[103] Ketika matahari melintasi khatulistiwa, maka deklinasinya adalah 0°. Hal ini terjadi sekitar tanggal 21 Maret dan 23 September. Setelah melintasi khatulistiwa pada tanggal 21 Maret matahari bergeser ke utara hingga mencapai garis balik utara (deklinasi + 23° 27') sekitar tanggal 21 Juni kemudian kembali bergeser ke arah selatan sampai pada khatulistiwa lagi sekitar pada tanggal 23 September, setelah itu bergeser terus ke arah selatan hingga mencapai titik balik selatan (deklinasi - 23° 27') sekitar tanggal 22 Desember, kemudian kembali bergeser ke arah utara hingga mencapai khatulistiwa lagi sekitar tanggal 21 Maret. Demikian seterusnya.[104]

Rumus deklinasi :

Sin Deklinasi = Sin SBM x Sin Deklinasi terjauh (23° 27')

Keterangan :

SBM = Selisih Bujur Matahari

Dengan ketentuan deklinasi positif (+) jika deklinasi sebelah Utara ekuator yakni BM pada 0^{buruj} sampai 5^{buruj} dan deklinasi negatif (-) jika deklinasi sebelah selatan ekuator yakni BM pada 6^{buruj} sampai 11^{buruj}.

Contoh perhitungan untuk tanggal 28 Mei

Sin deklinasi = Sin 67° x Sin 23° 27'

Cara pejet kalkulator I :

67° Sin x 23° 27 ' Sin = Shift Sin Shift°

Hasil = 21° 29' 18.42"

Cara pejet kalkulator II :

Shift Sin (Sin 67° x Sin 23° 27') = Shift°

Hasil = 21° 29' 18.42"

Karena BM 2^{buruj} 07° yakni berada di antara 0^{buruj} sampai 5^{buruj}, maka deklinasi positif (+)

---

[103] Jika BM kurang dari 180, maka deklinasinya positif, jika BM lebih dari 180, maka deklinasinya negatif.

[104] Lihat M.S.L. Toruan, *Pokok Ilmu Falak*, Semarang: Banteng Timur, cet. IV, 1957, hlm. 44-45.

Jadi deklinasi (δ^m) untuk tanggal 28 Mei = 21° 29′ 18.42″ [105]

4. Menentukan Rashdul kiblat dengan rumus:

Rumus I	**: Cotan A**	**= Sin Φ^x x Cotan AQ**
Rumus II	**: Cos B**	**= Tan δ^m x Cotan Φ^x x Cos A**
Rumus III	**: RQ**	**= (A + B) ÷ 15 + 12**

Keterangan :

Φ^x = Lintang Tempat

AQ = Azimuth Kiblat

A = Sudut bantu

B = Sudut bantu. Jika nilai A adalah positif maka nilai B adalah negatif (-), akan tetapi jika nilai A adalah negatif maka nilai B adalah positif.

RQ = Rashdul Qiblat

Contoh :

Lintang tempat Semarang (Φ^x) = -7° 00′ LS

Azimuth kiblat Semarang = 24° 30′ 31.93″ B-U

Deklinasi (δ^m) tanggal 28 Mei = 21° 29′ 18.42″

[105] Atau bisa memakai data deklinasi kontemporer seperti dari *Almanak Nautika* yang diterbitkan setiap setahun sekali, seperti untuk tanggal 28 Mei 2002 deklinasi didapatkan data 21° 25′ 42″. Bisa dilihat di *Almanak Hisab Rukyat Depag RI* atau buka *Win Hisab*.

Rumus I :

Cotan A = Sin Φ^x x Cotan AQ

Cotan A = Sin - 7° 0′ x Cotan 24° 30′ 31.93″

Cara Pejet kalkulator I :

7° 00′ +/- Sin x 24° 30′ 31.93″ Tan = Shift 1/x Shift Tan Shift° -75° 02′ 3.38″

Cara Pejet kalkulator II :

Shift Tan (Sin (-) 7° 00′ x (Tan 24° 30′ 31.93″)x^{-1})x^{-1}= Shift° - 75° 02′ 3.38″

Rumus II :

Cos B = Tan δ^m x Cotan Φ^x x Cos A

Cos B = Tan 21° 29′ 18.42″ x Cotan - 7° 00′ x Cos - 75° 02′ 3.38″

Cara Pejet kalkulator I :

21° 29′ 18.42″ Tan x -7° +/- Tan Shift 1/x x - 75° 02′ 3.38″ +/- Cos

= Shift Cos Shift° 145° 53′ 32″

Cara Pejet kalkulator II :

Shift Cos (Tan 21° 29′ 18.42″ x (Tan (-) 7° 00′)$^{x-1}$ x Cos (-)75° 02′ 3.38″) = Shift° 145° 53′ 32″

Jadi, karena nilai dari A adalah negatif maka nilai B adalah positif yaitu bernilai 145° 53′ 32″

Rumus III :

RQ= (A + B) ÷ 15 + 12

= (-75° 02′ 3.38″ + 145° 53′ 32″) ÷15 + 12

= 16 : 43 : 25.91 WH[106]

Jadi pada jam 16 : 43 : 25.91 WH bayang-bayang benda dari sinar matahari adalah arah Kiblat.

5. Menjadikan waktu daerah Indonesia sekarang terbagi dalam tiga waktu daerah yakni Waktu Indonesia Barat (WIB) dengan bujur daerah (λ^d) = 105°, Waktu Indonesia Tengah (WITA) dengan bujur daerah (λ^d) = 120°, Waktu Indonesia Timur (WIT) dengan bujur daerah (λ^d) = 135°.

---

[106] WH adalah waktu hakiki atau disebut juga waktu langit atau waktu istiwa'.

Rumus :

$$WD = WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) \div 15$$

Keterangan :

WD = Waktu Daerah

WH = Waktu Hakiki (Waktu Istiwa'')

e = *Equation Of Time* (Perata Waktu)[107]

λ^d = Bujur daerah (BT^d)

λ^x = Bujur Tempat (BT^x)

Contoh (lanjutan)

WD = $WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) \div 15$

WD = pk. 16 : 43 : 25.91 – e + $(\lambda^d - \lambda^x) \div 15$

= pk. 16 : 43 : 25.91 – ($0^j 3^m$) + ($105^o - 110^o 24'$) ÷ 15

= pk. 16 : 18 : 49.91 WIB

Jadi rashdul kiblat pada tanggal 28 Mei adalah pada jam 16 : 18 : 49.91 WIB

Penentuan jam rashdul kiblat juga bisa menggunakan rumus:

$$\text{Cotan } U = \text{Tan } B \times \text{Sin } \Phi^x$$
$$\text{Cos } (t - U) = \text{Tan } \delta^m \times \text{Cos } U \div \text{Tan } \Phi^x$$
$$t = ((t\text{-}U) + U) : 15$$
$$WH = \text{pk. } 12 + t \quad (\text{jika } B = UB / SB) \text{ atau}$$
$$\text{pk. } 12 - t \quad (\text{jika } B = UT / ST)$$
$$WD = WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) \div 15$$

(t - U) = ada dua kemungkinan, yaitu positif atau negatif. Jika nilai U adalah negatif maka nilai dari t - U adalah positif, sedangkan jika nilai dari U adalah positif maka nilai dari t - U adalah negatif.

U = adalah sudut bantu (proses).

---

[107] Perata waktu atau *Equation of Time* bisa di lihat dalam *tabel KH Zubaer* dalam kitabnya *Khulasatul Wafiyah* dengan cara memasukkan data BM (Bujur Matahari). Burujnya berapa derajatnya berapa contoh 2 buruj 7° berarti dalam tabel menghasilkan angka +3 dibaca menit atau melihat data perata waktu kontemporer seperti data dalam *Ephimeris, Almanak Nautika. dll*

t = adalah sudut waktu matahari.

δ^m = adalah deklinasi matahari.

WH = singkatan dari waktu hakiki, yaitu waktu yang didasarkan pada peredaran matahari.

WD = singkatan dari waktu daerah atau juga bisa disebut dengan LMT yang merupakan singkatan dari *Local Mean Time*, yaitu waktu pertengahan. Untuk wilayah Indonesia dibagi menjadi 3, yaitu WIB, WITA, WIT.

e = adalah equation of Time (perata waktu/*Ta'dil Al-Zaman*)

λ^d = adalah bujur daerah (BT^d)

λ^d = adalah bujur daerah, WIB = 105°, WITA = 120°, WIT = 135°.

Contoh soal lanjutan :

Pukul berapa (WIB) bayang-bayang matahari menunjukkan arah kiblat di kota Semarang pada tanggal 1 April 2002 M.

Diketahui :

Bujur Semarang (λ^x) = 110° 24′ BT

Lintang Semarang (Φ^x) = -7° 00′ LS

Deklinasi matahari (δ^m) = 4° 24′ 08″

e (*perata waktu*) = $-0^j\ 4^m\ 02^d$ [108]

B = 65° 29′ 28.07″ (hasil dari perhitungan di atas)

Jawab :

Rumus I

Cotan U = Tan B x Sin Φ^x

Cotan U = Tan 65° 29′ 28.07″ x Sin -7° 00′

Cara Pejet kalkulator I :

65° 29′ 28.07″ Tan x 7° 00′ +/- Sin = Shift 1/x Shift Tan Shift° -75° 2′ 3.38″

Cara Pejet kalkulator II :

Shift Tan (1 ÷ (Tan 65° 29′ 28.07″ x Sin (-) 7° 00′)) = Shift° -75° 2′ 3.38″

Rumus II

---

[108] Lihat data *Ephemeris* pada tanggal 1 April 2002 pada jam 1 GMT.

Cos (t - U) = Tan δ^m x Cos U ÷ Tan Φ^x

Cos (t - U) = Tan 4° 24′ 08″ x Cos -75° 2′ 3.38″ ÷ Tan -7° 00′

Cara Pejet kalkulator I :

4° 24′ 08″ Tan x 75° 2′ 3.38″ +/- Cos ÷ 7° 00′ +/- Tan

= Shift Cos Shift° 99° 19′ 5.03″

Cara Pejet kalkulator II :

Shift Cos (Tan 4° 24′ 08″ x Cos (-)75° 2′ 3.38″ ÷ Tan (-) 7° 00′)

= Shift° 99° 19′ 5.03″

Karena U bernilai negatif maka nilai dari (T-U) tetap positif, yaitu bernilai 99° 19′ 5.03″

Rumus III

t = ((t - U) + U) ÷ 15

= (99° 19′ 5.03″+ -75° 2′ 3.38″) ÷ 15

= $1^j\ 37^m\ 8.11^d$

Bayang-bayang matahari ke arah kiblat dengan :

WH = Pk. 12 + t

= Pk. 12 + $1^j\ 37^m\ 8.11^d$

= Pk. 13 : 37 : 8.11 WH

WD = WH – e + (λ^d – λ^x) ÷ 15

= Pk. 13 : 37 : 8.11 – ((-)$0^j\ 4^m\ 02^d$)+ (105 – 110° 24′) ÷ 15

= Pk. 13 : 19 : 34.11 WIB

Jadi rashdul kiblat pada tanggal 1 April di kota Semarang terjadi pada pukul 13 : 19 : 34.11 WIB

Kemudian langkah berikutnya yang harus ditempuh dalam rangka penerapan waktu rashdul kiblat adalah :

a. Tongkat atau benda apa saja yang bayang-bayangnya dijadikan pedoman hendaknya betul-betul berdiri tegak lurus pada pelataran. Ukurlah dengan mempergunakan *lot* atau *lot* itu sendiri dijadikan fungsi sebagai tongkat dengan cara digantung pada jangka berkaki tiga (*tripod*) atau dibuatkan tiang sedemikian rupa sehingga benang *lot* itu dapat diam dan bayangannya mengenai pelataran, tidak terhalang benda-benda lain.

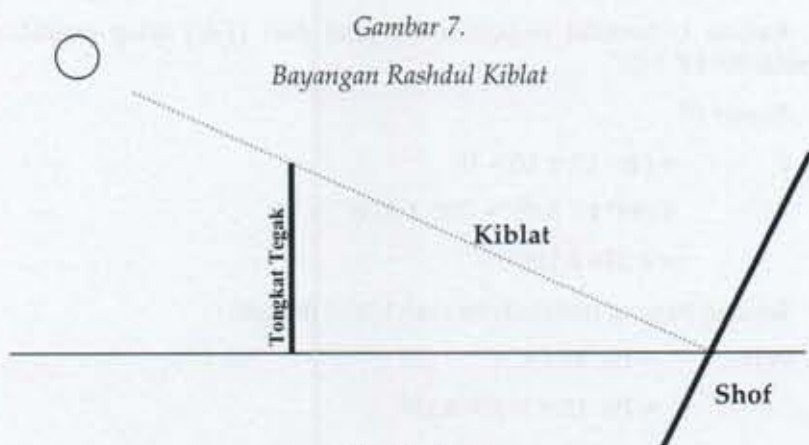
b. Semakin tinggi atau panjang tongkat tersebut, hasil yang dicapai semakin teliti.

c. Pelataran harus betul-betul datar. Ukurlah pakai timbangan air (*waterpass*).

d. Pelataran hendaknya putih bersih agar bayang-bayang tongkat terlihat jelas.

Sehingga bayang-bayang benda tegak lurus yang terbentuk pada pukul 16 : 18 : 49.91 WIB pada tanggal 28 Mei, dan pukul 13 : 19 : 34.11 WIB pada tanggal 01 April 2002 di kota Semarang menunjukkan *Rashdul Kiblat*.

Gambar 7.

Bayangan Rashdul Kiblat

Tabel 1. Buruj

Buruj	Batas Tanggal	Bahasa Latin	Bahasa Indonesia	Bahasa Arab
0	21/03 - 19/04	*Aries*	Domba	*Khamal*
1	20/04 - 20/05	*Taurus*	Lembu Jantan	*Tsaur*
2	21/05 - 21/06	*Gemini*	Kembar	*Jauza'*
3	22/06 - 22/07	*Canser*	Kepiting	*Sarathan*
4	23/07 - 22/08	*Leo*	Singa	*Asad*
5	23/08 - 22/09	*Virgo*	Gadis	*Sumbula*

6	23/09 - 23/10	*Libra*	Timbangan	*Mizan*
7	24/10 - 21/11	*Scorpion*	Kalajengking	*Akrob*
8	22/11 - 21/12	*Sagitarius*	Pemanah	*Qaus*
9	22/12 - 19/01	*Capricornus*	Kambing Batu	*Jadyu*
10	20/01- 18/02	*Aquarius*	Orang Air	*Dalw*
11	19/02 - 20/03	*Pisces*	Ikan	*Hutt*

3. Theodolite

Theodolit merupakan instrumen optik survei yang digunakan untuk mengukur sudut dan arah yang dipasang pada tripod. Berdasarkan tingkat ketelitiannya, theodolit diklasifikasikan menjadi Tipe T0 (tidak teliti / ketelitian rendah sampai 20"), Tipe T1 (agak teliti 20" - 5"), Tipe T2 (teliti, sampai 1"), Tipe T3 (teliti sekali, sampai 0,1"), Tipe T4 (sangat teliti, sampai 0,01"). Di samping theodolit type analog tersebut, saat ini banyak juga tipe theodolit digital yang lebih mudah cara mengoperasikannya, misalnya Nikon, Topcon, Leica, Sokkia, dan lain-lainnya.

Gambar 7.

Berbagai tipe theodolit : Nikon, Topcon, Leica, Sokkia

Sampai saat ini theodolit dianggap sebagai alat yang paling akurat di antara metode-metode yang sudah ada dalam penentuan arah kiblat. Dengan bantuan pergerakan benda langit yaitu matahari, theodolit dapat menunjukkan sudut hingga satuan detik busur. Dengan mengetahui posisi matahari yaitu memperhitungkan azimuth matahari, maka utara sejati

ataupun azimuth kiblat dari suatu tempat akan dapat ditentukan secara akurat. Alat ini dilengkapi dengan teropong yang mempunyai pembesaran lensa yang bervariasi, juga ada sebagiannya yang sudah menggunakan laser untuk mempermudah dalam penunjukan garis kiblat. Oleh karena itu, penentuan arah kiblat dengan menggunakan alat ini akan menghasilkan data yang akurat.

Alat ini menentukan suatu posisi dengan tata koordinat horizon, Vertikal secara digital, dan mengukur sebuah bintang di langit. Adapun data yang diperlukan adalah tinggi dan azimuth. Tinggi adalah busur yang diukur dari ufuk melalui lingkaran vertikal sampai dengan bintang (ufuk = 0^{o}). Sedangkan azimuth adalah busur yang diukur dari titik utara ke timur (searah perputaran jarum jam) melalui horizon atau ufuk sampai dengan proyeksi bintang (titik utara = 0^{o}). Azimuth Bintang adalah busur yang diukur dari titik Utara ke timur (searah perputaran jarum jam) melalui ufuk sampai dengan proyeksi bintang.

Azimuth Kiblat adalah busur yang diukur dari titik utara ke timur (searah perputaran jarum jam) melalui ufuk sampai dengan titik Kiblat. Azimuth Matahari adalah busur yang diukur dari titik utara ke timur (searah perputaran jarum jam) melalui ufuk sampai proyeksi matahari. Dalam menentukan azimuth bintang maupun azimuth kiblat berdasarkan posisi matahari dengan alat bantu *theodolite*, diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

I. Persiapan

Dalam melaksanakan pengukuran kiblat pada suatu tempat dengan menggunakan *theodolite*, maka yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah:

a. Menentukan data lintang tempat, dan bujur tempat dengan menggunakan GPS.

b. Menyiapkan data astronomi (ephemeris hisab rukyah) pada hari yang akan di laksanakan.

c. Jam (waktu) yang dijadikan acuan harus benar dan tepat. Hal ini dapat diperoleh melalui :

1. *Global Position System* (GPS).

2. Radio Republik Indonesia (RRI) ketika akan menyampaikan berita, ada suara tit, tit, tit. Tit terakhir menunjukkan pukul 06.00 WIB (tepat) untuk berita pukul 06.00 WIB dsb.

3. Telepon rumah (telepon biasa) bunyi gong terakhir pada nomor telepon 103

d. Persiapkan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth bintang, bulan ataupun azimuth kiblat.

e. Persiapkan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth matahari.

II. Menentukan Arah kiblat[109]

Cotan Q= tan LM . cos LT ÷ sin SBMD – sin LT ÷ tan SBMD

Q	= Azimuth Kiblat
LM	= Lintang Makkah
LT	= Lintang Tempat
SBMD	= Selisih Bujur Makkah Daerah

1. Contoh Mengukur Arah Kiblat di Semarang pada hari Ahad, 22 Mei 2011 pk. 13.30 WIB / pk. 06.30 GMT.

2. Menghitung Arah Kiblat

Diketahui :

Lintang Ka'bah = 21° 25' 21,17" LU

Bujur Ka'bah = 39° 49' 34,56" BT

Lintang Semarang = 7° 00' LS

Bujur Semarang = 110° 24' BT

SBMD = Selisih Bujur Makkah Daerah

= 110° 24' - 39° 49' 34,56"

= 70° 34' 25,44"

Masukkan ke rumus :

Cotan Q = tan LM x cos LT : sin SBMD - sin LT : tan SBMD

= tan 21° 25' 21,17" x cos - 7° 00' : sin 70° 34' 25,44" - sin - 7° 00' : tan 70° 34' 25,44"

= 65° 29' 28,07" (dari Utara ke Barat)

Cara pejet kalkulator I:

21° 25' 21,17" tan x 7° 00' (+/-) cos : 70° 34' 25,44" sin – 7° 00' (+/-) sin : 70° 34' 25,44" tan = 1/x Shift tan Shift° 65° 29' 28,07" UB

[109] Slamet Hambali, *Modul kuliah Ilmu Falak II*, hal 4.

Cara pejet kalkulator II:

Shift tan (tan 21° 25' 21,17" x cos (-)7° 00' : sin 70° 34' 25,44" - sin (-)7° 00' : tan 70° 34' 25,44") x^{-1}= Shift ° 65° 29' 28,07" UB

Cara pejet kalkulator III:

21.252117 DEG tan x 7.00 DEG +/- cos : 70.342544 DEG sin - 7.00 DEG +/- sin : 70.342544 DEG tan = 2ndF 1/x 2ndF tan 2ndF DEG = 65.292807 UB

Untuk Arah kiblat Barat ke Utara

= 90° - 65° 29' 28,07" = 24° 30' 31,93"

Untuk Azimut kiblat UTSB

= 270° + 24° 30' 31,93" = 294° 30' 31,93"

III. Menentukan Sudut Waktu Matahari

$$t = WD + e - (BD - BT) \div 15 - 12 = x\ 15$$

t = Sudut Waktu Matahari.

WD = Waktu Bidik.

e = Equation of Time (*Daqaaiq ta'diliz-zamaan*).

BD = Bujur Daerah yaitu ; WIB = 105°, WITA = 120°, WIT = 135°

BT = Bujur Tempat

1. Siapkan data-data untuk menghitung Sudut Waktu Matahari dan Utara Sejati

Diketahui :

Deklinasi Matahari (δ) hari Ahad (22 Mei 2011) pk. 13.30 WIB / pk. 06.30 GMT adalah[110]:

Rumus Interpolasi → $\delta_o = \delta_1 + k (\delta_2 - \delta_1)$

δ_1 (pk. 13 WIB/06 GMT) = 20° 19' 19"

δ_2 (pk. 14 WIB/07 GMT) = 20° 19' 49"

k (selisih waktu) = $00^j\ 30^m$

δ_o = 20° 19' 19" + $00^j\ 30^m$ x (20° 19' 49" - 20° 19' 19")

---

[110] Direktorat Urusan Agama Islam Ditjen Bimas Islam dan Penyelenggaraam Haji Departemen Agama RI, *Ephemeris* pada bulan Mei 2011.

= 20° 19′ 34″

Equation of Time (e) hari Senin (22 Mei 2011) pk. 13.30 WIB / pk. 06.30 GMT adalah[111]:

Rumus Interpolasi → e = $e_1 + k (e_2 - e_1)$

e_1 (pk. 13 WIB/06 GMT) = 0j 03m 23d

e_2 (pk. 14 WIB/07 GMT) = 0j 03m 23d

k (selisih waktu) = 00j 30m

e = 0j 03m 23d + 00j 30m x (0j 03m 23d – 0j 03m 23d)

= 0j 03m 23d

2. Masukan rumus :

a. Menentukan Sudut Waktu Matahari

t = WD + e – (BD – BT) ÷ 15 – 12 = x 15

t = 13° 30′ + (0j 03m 23d) – (105° – 110° 24′) : 15 – 12 = x 15

= 28° 44′ 45″

IV. Menentukan Arah Matahari

$$\text{Cotan } A = \tan\delta \cdot \cos\phi^{X} \div \sin t - \sin\phi^{X} \div \tan t$$

A = Arah Matahari.

δ = deklinasi Matahari.

ϕ^X = Lintang Tempat.

t = Sudut Waktu Matahari.

Menentukan Arah Matahari

$$\text{Cotan } A = \tan\delta \cdot \cos\phi^{X} \div \sin t - \sin\phi^{X} \div \tan t$$

Cara pejet kalkulator I :

20° 19′ 34″ tan x 7° 00′ (+/-) cos : 28° 44′ 45″ sin – 7° 00′ (+/-) sin : 28° 44′ 45″ tan = 1/x Shift tan Shift° 45° 23′ 03.01″ (UB)

Cara pejet kalkulator II :

[111] Direktorat Urusan Agama Islam Ditjen Bimas Islam dan Penyelenggaraam Haji Departemen Agama RI, *Ephemeris* pada bulan Mei 2011.

Shift tan (tan 20° 19′ 34″ x cos (-) 7° 00′ : sin 28° 44′ 45″ - sin (-) 7° 00′ : tan 28° 44′ 45″) x^{-1} = Shift ° 45° 23′ 03.01″ (UB)

Cara pejet kalkulator III

20.1934 DEG tan x 7.00 DEG +/- cos : 28.4445 DEG sin - 7.00 DEG +/- sin : 28.4445 DEG tan = 2ndF 1/x 2ndF tan 2ndF DEG = 45.230301 (UB)

Keterangan :

Hasil Arah Matahari bernilai mutlak. Apabila hasil perhitungan bertanda positif, maka Arah Matahari dihitung dari titik Utara (UT/UB). Dan bila bertanda negatif, maka Arah Matahari dihitung dari titik Selatan (ST/SB). Titik Barat dan Timur tergantung pada waktu pengukuran. Timur untuk pengukuran pagi hari, dan Barat untuk pengukuran sore hari.

V. Menentukan Utara Sejati

a. Pengukuran pagi dan deklinasi utara,

Utara sejati = 360° - A (hasil perhitungan)

b. Pengukuran sore dan deklinasi utara,

Utara sejati = A (hasil perhitungan)

c. Pengukuran pagi dan deklinasi selatan,

Utara sejati = 180° + A (hasil perhitungan)

d. Pengukuran sore dan deklinasi selatan,

utara sejati = 180° - A (hasil perhitungan).

Karena perhitungan dilakukan pada sore hari dan deklinasi utara, maka Utara Sejati adalah A (hasil perhitungan)= 45° 23′ 03.01″.

Kesimpulan :

Azimut kiblat	= 294° 30′ 31,93″
Sudut Waktu Matahari	= 28° 44′ 45″
Arah Matahari	= 45° 23′ 03.01″ (UB)
Utara Sejati	= 45° 23′ 03.01″

VI. Penggunaan Theodolite

1. Pasang theodolite secara benar artinya dalam posisi tegak lurus dengan statip/lot yang datar. Perhatikan water passnya dari segala arah, pastikan ia sudah berada di tengah dan tidak berubah-ubah.

2. Periksa tempat baterai kemudian hidupkan theodolit dalam posisi bebas tidak terkunci.

3. Bidik matahari pada jam sesuai dengan yang sudah dipersiapkan. Ingat!!! jangan melihat matahari secara langsung dengan mata).

4. Kunci theodolite, kemudian nolkan.

5. Hidupkan kembali, lepas kunci dan putar ke arah Utara Sejati.

6. Kunci theodolit, kemudian nolkan.

7. Hidupkan kembali, kemudian lepas kunci dan putar ke arah azimuth kiblat. Maka thedolit telah mengarah ke arah kiblat.

8. Selanjutnya buatlah dua titik (dengan arah yang sudah ditunjukkan oleh theodolit), kemudian hubungkan dua titik tersebut. Garis tersebut adalah arah kiblat.

9. Jika ingin membuat shaf, buatlah garis tegak lurus (memotong garis tadi sebesar 90^{o}).

4. Astrolabe atau Rubu' Mujayyab

Rubu' Mujayyab adalah suatu alat untuk menghitung fungsi geneometris, yang sangat berguna untuk memproyeksikan suatu peredaran benda langit pada lingkaran vertikal. Alat ini terbuat dari kayu atau papan berbentuk seperempat lingkaran, salah satu mukanya biasanya ditempeli kertas yang sudah diberi gambar seperempat lingkaran dan garis-garis derajat serta garis-garis lainya. Dalam istilah geneometri alat ini disebut *"Quadrant"*.[112] Alat ini merupakan alat yang sangat sederhana yang bentuknya seperempat lingkaran.

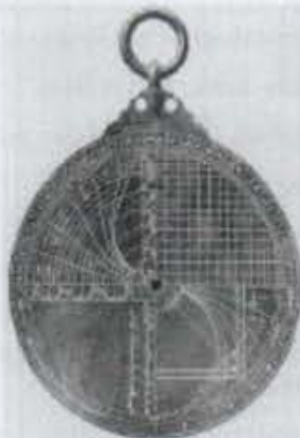
Menurut Howard R. Turner, sebelum *Rubu' Mujayyab* atau biasa dinamakan *kuadrant*, ini merupakan kemajuan dalam pengembangan keilmuan astronomi yakni berupa *Astrolabes*. *Astrolabes* merupakan alat perhitungan yang penting pada abad pertengahan bertepatan dengan awal-awal Renaisans. *Astrolabe* merupakan peralatan yang digunakan untuk mengukur kedudukan benda langit pada bola langit. Perkakas yang dibuat oleh orang Arab ini pada umumnya terdiri dari satu buah lubang pengintai dan dua buah piringan dengan skala derajat yang diletakkan sedemikian rupa untuk menyatakan ketinggian dan azimuth suatu benda langit.[113]

---

[112] Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, Jakarta: 1981, hlm.132.

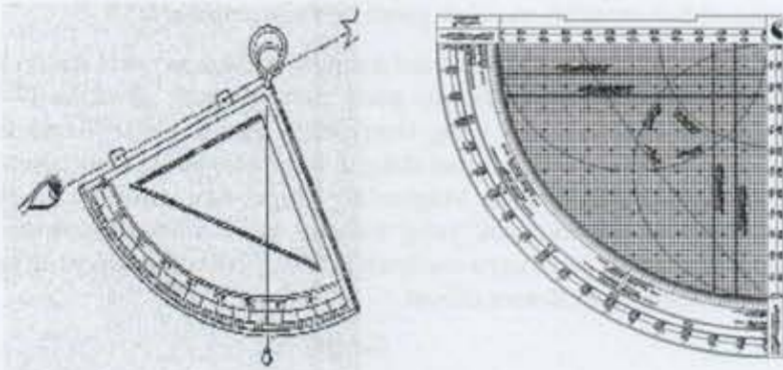
[113] Howard R. Turner, *Sains Islam yang Mengagumkan*, Cet. ke 1, Bandung, Anggota IKAPI diterjemahkan dari Sains in Medieval Islam, 2004, hlm. 79.

Gambar 8.

Bentuk Astrolabe pertama kali

Astrolabe ini berfungsi seperti komputer analog, untuk memecahkan banyak masalah astronomi dan persoalan penentuan waktu. Selain untuk menentukan waktu shalat dan arah Makkah, astrolabe pada abad pertengahan dengan piringan yang dapat diganti-ganti, yang disesuaikan untuk penggunaan pada lokasi geografi yang berbeda, dapat dimanipulasi untuk memberikan berbagai bentuk data penentu waktu dan perputaran tahunan benda-benda langit, pengukuran di atas bumi, dan informasi astrologi.

Diperkenalkan ke Eropa pada akhir abad pertengahan, alat ini menjadi subyek banyak tulisan, termasuk esai terkenal oleh Geoffrey Chaucer. Astrolabe Para Astronom Arab dibuat oleh Hajji Ali Kerbala sekitar 1790. Alat ini digunakan untuk mencari waktu naik, pengaturan Matahari, ketinggian Matahari dan memilih bintang. Yang lebih penting lagi ia digunakan untuk mencari arah Makkah untuk beribadat kaum Muslim.

Setelah astrolabe, peralatan penting selanjutnya adalah *kuadran astrolabe* (*rubu' mujayyab*), bentuk yang lebih sederhana dari astrolabe. *Kuadran* tidak terlalu rumit dan berbentuk seperti piringan yang memiliki sudut sembilan puluh derajat, dapat digunakan untuk memecahkan seluruh masalah dasar pada astronomi ruang (masalah yang berhubungan dengan pemetaan ruang langit) untuk ketinggian tertentu.

Gambar 9.
Rubu' Mujayyab

Rubu' Mujayyab dibuat oleh seorang ahli falak Syiria bernama Ibn Asy-Syatir pada abad ke 14. Melihat konstruksi dari alat ini, perputaran harian yang terlihat pada ruang angkasa dapat disimulasikan dengan gerakan benang yang terletak di pusat alat ini. Sebuah bandul yang bergerak pada benang ke posisi yang berhubungan dengan matahari atau bintang tertentu, dapat dibaca pada tanda-tanda dalam kuadran. Benang dan bandul pada kuadran menggantikan *rete* pada astrolabe. Ini jauh lebih mudah digunakan untuk memecahkan semua masalah-masalah standar pada astronomi ruang untuk garis lintang tertentu. *Rubu' Mujayyab* ini pada dasarnya digunakan untuk menentukan arah kiblat setelah diketahui arah utara dengan mengaplikasikan sudut kiblat yang sudah diperhitungkan. Alat ini dikembangkan oleh kaum Muslimin di Mesir pada abad ke-11 atau ke-12, alat ini pada abad ke-16 telah menggantikan astrolabe di dunia Muslim kecuali di Persia dan India.[114]

David A. King menyebutkan bahwa *kuadrant* atau yang disebut *Rubu' Mujayab*, memang berawal dari diskusi banyak ahli astronomi Islam dari negara Mesir dan Syiria yang membuat solusi perhitungan trigonometri. Dimulai dari adanya tabel matahari dan bintang yang dibuat oleh *Najm al-Din al-Misri*, kemudian berkembang dari adanya tabel dibuatlah *universal astrolabe* Ibn al-Sarraj, astrolabe ini memiliki grid-grid untuk memudahkan aplikasi teori *spherical astronomy*, di mana grid-grid yang ada adalah data-data lintang.[115] Dalam buku lain, Howard R. Turner menyebutkan bahwa

---

[114] *Ibid*, hlm. 111.

[115] David A. King, *Astronomy in the Service of Islam*, USA, Variorum Reprints, 1993, hlm. 160-177.

astrolabe universal yang dibuat Ibn al-Sarraj, terutama perangkat tanda standar di bagian depan berguna untuk garis lintang Kairo; bagian luar, perangkat non-standar berguna untuk garis lintang Damaskus. Bagian belakang alat ini memiliki kisi-kisi standar yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah geometri secara numerik.[116]

Rubu' Mujayyab atau *Kuadrant* memiliki beberapa masa dalam beberapa jenis modifikasi. Di antaranya, pada saat navigasi abad ke-17 terdapat sebuah prasasti dari alat yang tampaknya menunjukkan nama komisaris dan tanggal manufaktur, sesuai dengan kesebelas bulan dari tahun 1038 M. Tidak seperti kebanyakan Maghrebin Eropa dan *astrolabe quadrant* dari periode abad pertengahan, yang terbuat dari kuningan berukir, alat ini dibuat dari kertas kulit kayu-meliputi inti, dari bahan-bahan yang kemudian sejumlah astrolabe Usmani dibuat.

Gambar 10.

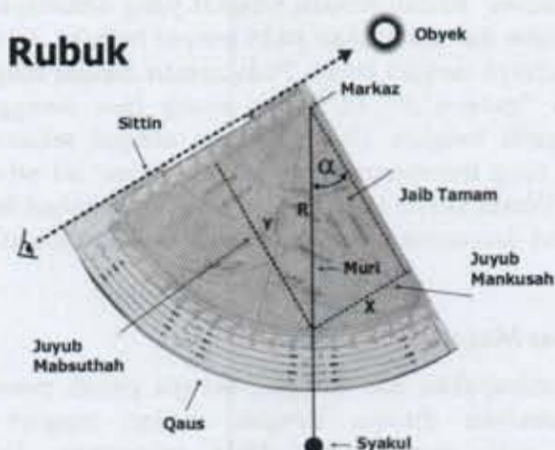
Rubu dengan dasar kuningan emas

Di samping itu, ada kuadran kuningan yang digunakan oleh para pelaut. Skala jangka 90° dan dibagi pada seluruh derajat. Sebuah potongan timbangan pengukur persis membentuk garis vertikal dari acuan. Kuadran yang ditampilkan di sini adalah replika dari jenis Columbus, yang telah digunakan pada perjalanan ke New World. Hal ini ditandai di lintang Lisbon, Cabo Verde dan Serra Leoa, yang dekat dengan khatulistiwa di mana Columbus telah mengunjunginya.

---

[116] Howard R. Turner, *Op. Cit.*, hlm. 112.

Gambar 11.

Bagian-Bagian Rubu' Mujayyab

Adapun istilah-istilah dalam *Rubu' Mujayyab* atau *kuadrant* adalah :

1. *Markaz* adalah titik sudut siku-siku rubu' pada tempat lubang kecil yang dapat dimasuki benang.

2. *Qausul Irtifa'* adalah busur yang mengelilingi rubu' bagian ini diberi skala 0 sampai 90 bermula dari kanan ke kiri. 1 derajat = 60 menit.

3. *Jaib Tamam* adalah sisi kanan yang menghubungkan markas ke awal qous. Bagian ini diberi skala 0 sampai 60, dari titik satuan skala itu ditarik garis yang lurus menuju ke qous. Garis-garis itu disebut *Juyub Mankusah*.

4. *Sittin* adalah sisi kiri yang menghubungkan markaz ke awal qous. Bagian ini diberi skala 0 sampai 60, dari tiap-tiap titik satuan skala itu ditarik garis lurus menuju ke qous, garis itu disebut *Jayub Mabsutoh*. Perhitungan jaib dimulai dari markaz, setiap jaib sama dengan 60 menit.

5. *Hadafah* adalah dua tonjolan yang keluar dari rubu'.

6. *Khoit* adalah benang kecil yang dimasukan ke markaz.

7. *Muri* adalah benang pendek yang diikat pada khoit yang digeser naik turun.

8. *Syakul* adalah bandul yang berada di ujung khoit.

5. Tongkat Istiwa'

Tongkat istiwa' adalah sebuah tongkat yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar dan diletakkan pada tempat terbuka, sehingga matahari dapat menyinarinya dengan bebas. Pada zaman dahulu tongkat ini dikenal dengan nama *"gnomon"*.[117] Di Mesir, orang bisa menggunakan *obelisk* sebagai pengganti tongkat. Di negeri kita sampai sekarang pun masih banyak orang yang mempergunakan *Tongkat Istiwa'* ini sebagai alat untuk mencocokkan Waktu Istiwa (Waktu Matahari Pertengahan Seperempat atau *Local Mean Time*) dan untuk menentukan waktu-waktu shalat.

6. Kompas Magnetik

Kompas merupakan alat navigasi berupa panah penunjuk magnetis yang menyesuaikan dirinya dengan medan magnet bumi untuk menunjukkan arah mata angin. Pada prinsipnya, kompas bekerja berdasarkan medan magnet. Kompas dapat menunjukkan kedudukan kutub-kutub magnet bumi. Karena sifat magnetnya, maka jarumnya akan selalu menunjuk arah utara-selatan magnetis.

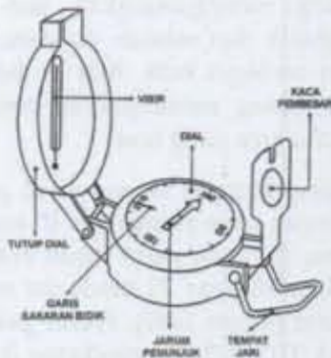
Fungsi dan kegunaan kompas di antaranya untuk mencari arah utara magnetis, untuk mengukur besarnya sudut, untuk mengukur besarnya sudut peta, dan untuk menentukan letak orientasi. Arah mata angin yang dapat ditentukan kompas, di antaranya Utara (disingkat Utara atau Nort), Barat (disingkat Barat atau West), Timur (disingkat T atau East), Selatan (disingkat S), Barat laut (antara barat dan utara, disingkat Nort West), Timur laut (antara timur dan utara, disingkat Nort East), Barat Daya (antara barat dan selatan, disingkat South West), Tenggara (antara timur dan selatan, disingkat South East). Akan tetapi penggunaan kompas perlu dijauhkan dari benda-benda yang mengandung logam, seperti pisau, karabiner, jam tangan dan lain-lain, karena dapat mempengaruhi jarum kompas sehingga tidak menunjukan utara sejati Bumi.

---

[117] Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak...*, *Op. cit*, hlm. 135.

Bagian-bagian penting dari kompas antara lain :

Gambar 12.

Bagian-bagian Kompas

1. *Dial* adalah permukaan kompas di mana tertera angka derajat dan huruf mata angin.

2. *Visir* adalah lubang dengan kawat halus untuk membidik sasaran.

3. *Kaca pembesar,* digunakan untuk melihat derajat kompas.

4. *Jarum penunjuk* adalah alat yang menunjuk utara selatan magnet, biasanya berwarna merah dan hitam. Bagian yang merah selalu menunjukkan arah magnetik bumi yaitu kutub utara.

5. *Tutup Dial* dengan dua garis bersudut 45° yang dapat diputar.

6. *Alat penyangkut* adalah tempat ibu jari untuk menopang.

Cara penggunaan kompas sebagai berikut :

1. Letakkan kompas di atas permukaan yang datar, setelah jarum kompas tidak bergerak maka jarum tersebut akan menunjukkan arah utara magnet.

2. Bidik sasaran melalui visir, melalui celah pada kaca pembesar, setelah itu miringkan kaca pembesar kira-kira bersudut 50° dengan kaca dial. Kaca pembesar tersebut berfungsi membidik sasaran dan mengintai derajat kompas pada dial.

3. Apabila visir diragukan karena kurang jelas terlihat dari kaca pembesar, luruskan garis yang terdapat pada tutup dial ke arah visir, searah dengan sasaran bidik agar mudah terlihat melalui kaca pembesar.

4. Apabila sasaran bidik 40° maka bidiklah ke arah 40°. Sebelum menuju sasaran, tetapkan terlebih dahulu titik sasaran sepanjang jalur 40°.

Carilah sebuah benda yang menonjol/tinggi di antara benda lain di sekitarnya, sebab route ke 40° tidak selalu datar.

Dalam bukunya, Howard R. Turner[118] menyatakan bahwa sekitar abad ke-14 M kaum muslimin pembuat peralatan di zaman Utsmani mulai membuat variasi dari alat-alat yang menggabungkan jam matahari berukuran kecil dengan kompas magnetik dan sebuah diagram atau peta yang menunjukkan arah Makkah dari berbagai kota. Alat ini berkembang menjadi penunjuk kiblat ukuran saku yang menunjukkan penggunanya untuk menentukan arah Makkah di suatu area yang luas.

Pada awal perkembangan kompas, kompas mempunyai pembagian arah mata angin sebanyak 32 buah dengan garis pembagian 0° sampai 360°. Pembagian ini dinamakan *compass rose*, di mana pada tanda arah-arahnya memiliki nama-nama tersendiri. Replika kompas 32 tanda ini merupakan grafik yang dibuat oleh Jorge de Aguiar (tahun 1492). Huruf pertama dari angin utama terdiri untuk membentuk T(E)MPLOS, singkatan dari Ksatria Templar Angkatan Laut. Seiring bergantinya waktu, arah mata angin kompas pada umumnya digunakan hanya 8 tanda arah.

Kemudian jenis kompas yang digunakan navigasi darat di antaranya ada dua, yaitu kompas bidik dan kompas *orienteering*. Kompas bidik, misalnya prisma, dapat dengan mudah digunakan untuk membidik, akan tetapi dalam pembacaan di peta perlu dilengkapi dengan busur derajat dan penggaris. Sedang kompas *orienteering*, misalnya kompas silva, kurang akurat jika dipakai untuk membidik. Kompas ini banyak membantu dalam pembacaan, perhitungan di peta, untuk pergerakan dan kemudahan ploting peta.

Beberapa jenis kompas yang beredar di masyarakat yaitu kompas magnetik, kompas yang paling banyak digunakan untuk keperluan memandu arah mata angin. Kompas magnetik ini bekerja berdasarkan kekuatan magnet bumi yang membuat jarum magnet selalu menunjuk ke arah utara dan selatan. Beberapa jenis dari kompas ini memiliki harga yang murah namun ketelitiannya kurang. Kompas magnetik yang memiliki ketelitian cukup tinggi di antaranya jenis *Suunto, Forestry Compass DQL-1, Brunton, Marine, Silva, Leica, Furuno* dan *Magellan*.

Beberapa jenis kompas yang di khalayak masyarakat terutama jenis *military compass* terbukti banyak menunjukkan penyimpangan antara 1° hingga 10° dari angka yang ditunjukkan oleh jarumnya. Karena kelemahan utama kompas jenis magnetik adalah begitu mudah terpengaruh oleh benda-benda yang bermuatan logam sehingga sangat tidak dianjurkan menggunakan kompas jenis ini masuk ke dalam bangunan yang mengandung banyak besi-besi beton. Kompas magnetik sangat dipengaruhi

[118] Howard R. Turner, *Op. Cit.*, hlm. 115.

oleh medan magnetik lokal dan deklinasi magnetik secara global. Kompas bisa digunakan di ruangan terbuka dengan memakai koreksi nilai deklinasi magnetik. Di wilayah Semarang angka deklinasi magnetik menyimpang sehingga diperlukan koreksi 1° 9' ke arah timur.[119] Sehingga setiap pengukuran angka pada kompas magnetik harus dikoreksi dengan angka deklinasi tersebut.

Ada model kompas yang ada dalam GPS seperti pada GPSmap 76Cs yang dapat pula digunakan secara mudah dan praktis. Model kompas yang ada pada GPS ini menggunakan sistem digital untuk mendapatkan data utara secara akurat, sehingga tetap harus dilakukan kalibrasi. Sebagaimana gambar berikut:

Gambar 13.

Kompas pada Global Positioning System

Model kompas kiblat yang beredar di masyarakat, seperti kompas yang terdapat dalam sajadah, gantungan kunci, atau dalam bentuk yang lainnya. Kompas ini merupakan modifikasi alat untuk memperkirakan arah. Akan tetapi jenis kompas seperti ini diragukan dan sangat riskan karena jarum magnetisnya bergerak dalam waktu yang cukup lama yang menandakan kurang akurat.

Adapula kompas yang dibuat dengan buku panduan sudut arah kiblat di seluruh tempat di dunia. Untuk mengetahui sudut kiblat suatu tempat yaitu dengan mencari sudut kiblat suatu kota pada buku panduan kompas tersebut. Dalam penggunaan kompas kiblat ini ternyata tidak selamanya menunjukkan arah kiblat yang sebenarnya menurut perhitungan, bahkan untuk hampir jenis kompas. Contohnya adalah arah kiblat untuk kota Jepang yang lintangnya lebih besar dari lintang Makkah, arah kiblat Jepang

---

[119] Dapat diakses di www.magnetic-declination.com, diakses pada tanggal 17 juli 2011

menurut perhitungan trigonometri bola adalah arah barat serong ke utara, sedangkan arah yang ditunjukan dalam penggunaan kompas kiblat ini adalah dari barat serong ke selatan. Ini dikarenakan perhitungan dalam petunjuk penggunaan kompas menggunakan konsep peta datar, yang hanya mempertimbangkan bumi dalam bangunan dua dimensi (*peta mercator*).

Adanya perkembangan dalam bidang teknologi memungkinan kompas tidak lagi menggunakan sistem magnetik yang ternyata memiliki banyak kekurangan dan kelemahan. Kini telah banyak dibuat model kompas dengan menggunakan sistem digital dan dipandu langsung oleh keberadaan satelit yang banyak bertebaran di atas langit. Sistem pemandu ini dinamakan *Global Positioning Sistem (GPS)*.

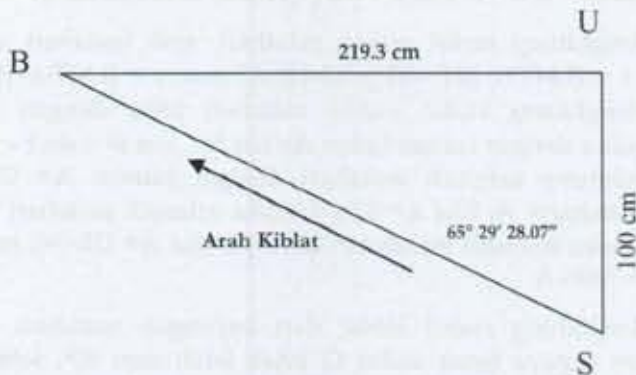
7. Busur Derajat

Busur derajat atau yang sering dikenal dengan nama busur merupakan alat pengukur sudut yang berbentuk setengah lingkaran (sebesar 180°) atau bisa berbentuk lingkaran (sebesar 360°). Cara penggunaan busur ini hampir sama dengan *Rubu' Mujayyab*. Cukup meletakkan pusat busur pada titik perpotongan garis utara-selatan dan barat-timur. Kemudian tandai berapa derajat sudut kiblat tempat yang dicari. Tarik garis dari titik pusat menuju tanda dan itulah arah kiblat.

8. Segitiga Kiblat

Segitiga kiblat digunakan setelah pengguna mengetahui azimuth kiblat. Cara ini digunakan untuk memudahkan penerapan sudut kiblat di lapangan. Dasar yang digunakan dalam segitiga kiblat ini adalah perbandingan rumus trigonometri. Ketika diketahui panjang salah satu sisi segitiga, yaitu sisi a, maka sisi b dihitung sebesar sudut kiblat (U-B), kemudian ujung kedua sisi ditarik membentuk garis kiblat.

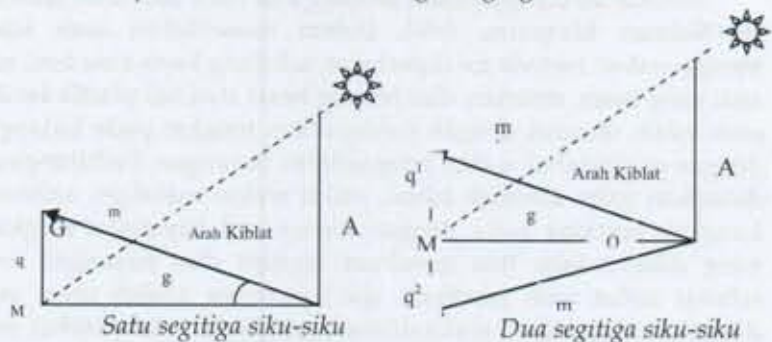
Sebagaimana gambar di bawah ini, misalnya diketahui sudut arah kiblat kota Semarang sebesar 65° 29' 28,07" dari utara ke barat. Kemudian buat garis US sepanjang 100 cm. Cari panjang salah satu sisi yaitu garis UB dengan cara 100 cm x tan 65° 29' 28,07" (sudut kiblat dihitung dari Utara ke Barat) sehingga didapatkan panjang UB yaitu 219,3 cm.

Gambar 14. Segitiga kiblat

9. Metode segitiga siku dari bayangan matahari setiap saat

Metode ini merupakan metode yang ditemukan oleh Drs. H. Slamet Hambali, MSi. Di mana metode ini dapat dipakai kapanpun dan di manapun, setiap saat sejak matahari terbit hingga terbenam, kecuali pada saat matahari berdekatan dengan titik zenith (jarak zenith kurang dari 30°). Metode pengukuran arah kiblat ini menggunakan segitiga siku-siku yang didapatkan dari bayangan tongkat yang berdiri tegak dan terkena cahaya matahari. Ada dua model yang ia tawarkan, model pertama dengan satu segitiga siku-siku, dan model kedua dengan dua segitiga siku-siku. Berikut gambar penentuan arah kiblat dengan segitiga:

Gambar 15.

Metode penentuan arah kiblat dengan segitiga siku-siku

Satu segitiga siku-siku *Dua segitiga siku-siku*

Langkah-langkah dalam penentuan arah kiblat dengan menggunakan segitiga siku-siku yaitu:

1) Menghitung arah kiblat dan azimuth kiblat. Arah kiblat dihitung dengan rumus sederhana yaitu Cotan B= $\tan \phi^k . \cos \phi^x \div \sin C - \sin \phi^x \div \tan C$. Menghitung azimuth kiblat dengan rumus: B= UT (+) maka azimuth

kiblat = B. Jika B= ST (-), maka azimuth kiblat 180° +B. Jika B= SB (-), maka azimuth kiblat = 180° -B. Jika B= UB (+), maka azimuth kiblat = 360° -B.

2) Menghitung sudut waktu matahari, arah matahari, dan azimuth matahari. $t = (LMT+e-(BT^{L}-BT^{x})/15-12) \times 15$ atau $t = (LMT-e+(BB^{L}-BB^{x})/15-12) \times 15$. Menghitung sudut waktu matahari yaitu dengan rumus: arah matahari yaitu dengan rumus Cotan $A = \tan \delta^{m} . \cos \phi^{x} \div \sin t - \sin \phi^{x} \div \tan t$. Dan menghitung azimuth matahari dengan rumus: A= UT (+) maka azimuth matahari= A. Jika A= ST (-), maka azimuth matahari 180° +A. Jika A=SB (-), maka azimuth matahari= 180° -A. Jika A= UB (+), maka azimuth matahari = 360°-A.

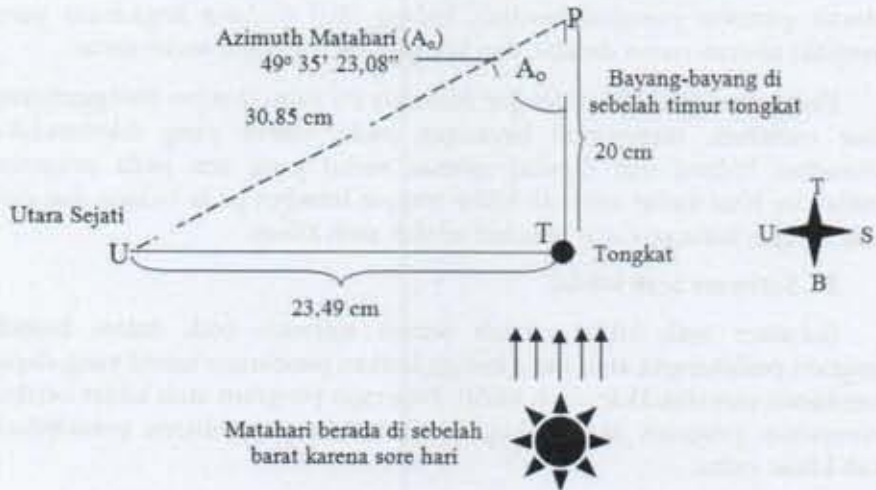
3) Menghitung sudut kiblat dari bayangan matahari (Q), dengan diupayakan supaya besar sudut Q tidak lebih dari 90°, sehingga rumus untuk Q yaitu Q= azimuth kiblat- azimuth matahari, atau Q= azimuth kiblat-(180°+ azimuth matahari), atau Q=azimuth kiblat-(azaimuth matahari-180°), atau Q= (360°+ azimuth kiblat)- azimuth matahari, atau bisa juga Q= azimuth kiblat- (360°+ azimuth matahari), dengan catatan jika nilai Q positif maka kiblat berada di sebelah kanan bayangan matahari, dan jika negatif maka arah kiblat di sebelah kiri bayangan matahari.

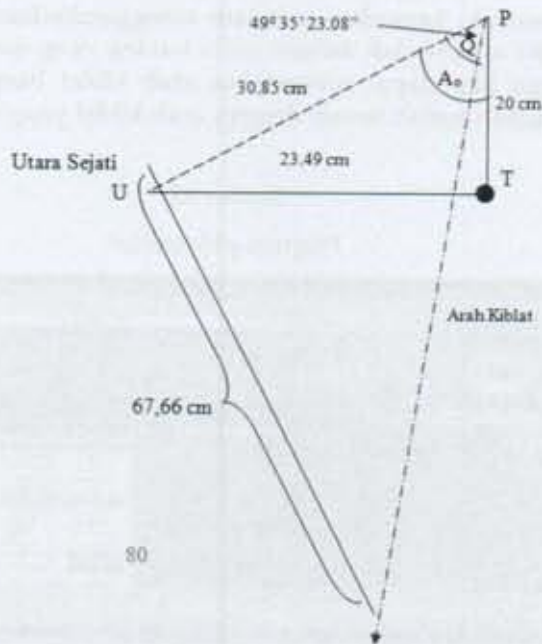
4) Membuat segitiga siku-siku dari bayangan matahari. Ada dua tawaran yaitu dengan menggunakan satu segitiga siku-siku atau dengan dua segitiga siku-siku.

10. Metode kiblat dengan sinar matahari

Metode ini dipopulerkan seorang ahli falak dari UIN Jakarta yaitu Drs. H. Nabhan Masputra, MM. Dalam menentukan arah kiblat dengan menggunakan metode ini diperlukan sebatang kayu atau besi, segitiga siku-siku yang besar, meteran, dan benang besar atau tali plastik kecil. Penentuan arah kiblat dimulai dengan menegakkan tongkat pada bidang yang datar dengan mengetahui waktu pengambilan bayangan. Perhitungan yang perlu disiapkan yaitu azimuth kiblat, sudut waktu matahari, azimuth matahari. Langkah pertama yaitu dengan mengambil bayangan tongkat pada jam yang dikehendaki, lalu membuat segitiga dari bayangan menuju utara sebesar sudut arah matahari, sisi miringnya adalah utara sejati. Setelah diketahui utara sejati, maka dibuat segitiga dari sisi tersebut sebesar sudut kiblat (U-B). Maka garis pertemuan dari segitiga tersebut adalah arah kiblat. Berikut gambar penentuan arah kiblat dengan sinar matahari:

Gambar 16.

Arah utara sejati dihitung dengan sinar matahari

Gambar 17.

Arah kiblat ditentukan dengan segitiga kiblat

11. Metode Mizwala

Mizwala merupakan sebuah alat praktis karya Hendro Setyanto, MSi untuk menentukan arah kiblat secara praktis dengan menggunakan sinar matahari. Mizwala merupakan modifikasi bentuk Sundial, terdiri dari sebuah gnomon (tongkat berdiri), bidang dial (bidang lingkaran) yang memiliki ukuran sudut derajat, dan kompas kecil sebagai ancar-ancar.

Penentuan arah kiblat dengan Mizwala ini yaitu dengan menggunakan sinar matahari, mengambil bayangan pada waktu yang dikehendaki. Kemudian bidang dial diputar sebesar sudut yang ada pada program. Setelah itu lihat sudut azimuth kiblat tempat tersebut pada bidang dial dan tarik dengan benang. Garis tersebut adalah arah kiblat.

12. Software arah kiblat

Software arah kiblat adalah semua software baik dalam bentuk program perhitungan atau yang menggunakan pencitraan satelit yang dapat membantu menunjukkan arah kiblat. Beberapa program arah kiblat berikut merupakan program yang cukup familiar dalam membantu penunjukan arah kiblat yaitu:

1) *Qibla locator*

Salah satu software di media internet yang dapat mempermudah dalam pengecekan sudut arah kiblat yaitu *qibla locator*. Aplikasi software praktis ini dapat dioperasikan dengan cara memasukkan nama tempat atau daerah yang kita kehendaki kemudian software menggambarkan tempat berupa mushala, masjid atau rumah dengan garis kuning yang menunjukkan arah kiblat. Sehingga kita dapat mengetahui arah kiblat bangunan mushala, masjid, atau rumah sudah sesuai dengan arah kiblat yang sebenarnya atau tidak.

Gambar 18.

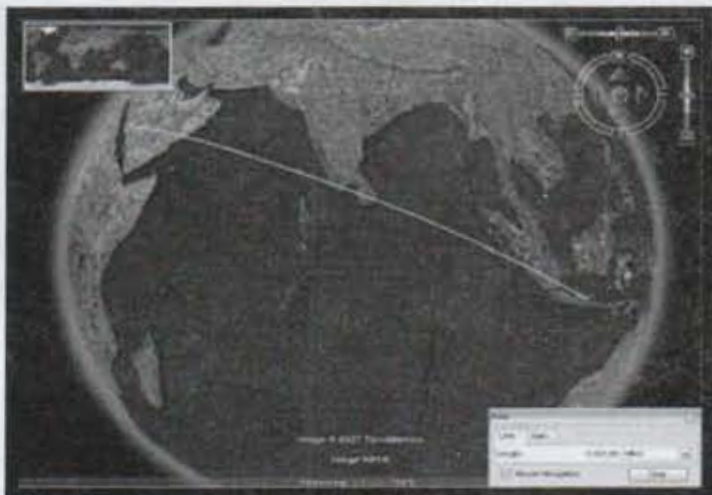
Program qibla locator

2) *Google earth*

Aplikasi berbasis citra satelit ini dapat digunakan untuk mengetahui arah kiblat suatu tempat/ kota di permukaan bumi. Untuk mengetahui arah kiblat menggunakan software ini, terlebih dahulu kita harus mengakses program ini dan menginstalnya sehingga software *google earth* telah ada dalam komputer/ laptop. Penggunaan program ini dapat digunakan apabila terhubung dengan internet sehingga pencarian tempat atau sudut kiblat di permukaan Bumi dapat mudah dilakukan.

Untuk mengetahui arah kiblat, kita dapat melakukan pencarian posisi tempat dengan cara mengisi nama tempat/ suatu kota di permukaan bumi pada panel 'Search' kemudian kursor akan dibawa terbang menuju sasaran. Lokasi pencarian tersebut akan tersimpan pada panel 'Place' ketika kita menambah data tempat tersebut di panel 'Place'. Kemudian ulangi kedua kalinya untuk mencari posisi Ka'bah di Makkah dengan mengisi titik koordinat Makkah dan tekan tombol search. Lalu simpan lokasi tersebut sehingga muncul pada panel 'Place'. Pilih menu 'Tools > Ruler', klik tempat yang kita tandai pada panel 'Place'. Kemudian hubungkan dengan menarik dan memanjangkan kursor sampai pada posisi Ka'bah di panel 'Place'. Setelah terhubung, kita dapat melihat garis yang menunjukkan arah kiblat tempat yang kita kehendaki tadi. Dalam menu 'Ruler' dapat diketahui jarak tempat sampai ke Ka'bah dalam satuan jarak yang bisa dirubah. Kemudian kita juga bisa mendapatkan informasi berapa jarak dan azimuth kiblat tempat yang kita cari tadi.

Gambar 19.

Program google earth

3) *Program Mawaaqit 2001*

Software lain yang dapat digunakan untuk memperhitungkan arah kiblat adalah program Mawaaqit yang dibuat oleh salah seorang peneliti yang aktif di Bakosurtanal (Badan Koordinasi dan Survei) Indonesia yaitu Dr. Ing. Khafid. Program ini dibuat pada tahun 1992/1993 yang disponsori oleh ICMI orsat Belanda dalam penelitian perhitungan awal bulan Hijriyah dengan metode astronomi modern. Pelaksanaan kegiatan penelitian itu dilakukan oleh karya siswa yang sedang tugas belajar di Delft Belanda yang salah satunya adalah Dr. Ing. Khafid.

Tidak berbeda dengan program lainnya dalam memperhitungkan arah kiblat yaitu dengan memasukkan data koordinat tempat. Di samping perhitungan kiblat yang dihitung dari titik utara, software ini menyediakan perhitungan rashdul kiblat pada setiap tanggal, serta waktu bayangan matahari pada interval waktu perjam.

Gambar 20.

Program Mawaqit 2001

4) *Al-Mīqāt*

Software *Al-Mīqāt* dibuat oleh penulis bersama dengan seorang mahasiswa UNDIP yang menyelesaikan program S1 nya (Aliq Burhani, ST). Cara operasional dalam mencari sudut kiblat suatu tempat/ kota hampir sama dengan program yang lain yaitu dengan cara memasukkan lintang dan bujur tempat yang kita kehendaki. Dalam *Al-Mīqāt* ini terdapat program penentuan shalat lima waktu dengan mempertimbangkan ketinggian

tempat. Selain program arah kiblat, ada jadwal waktu shalat yang *disetting* dalam interval waktu yang bisa dicetak langsung.

Gambar 21.

Program Al-Mīqāt

BAB III

FIQIH DAN HISAB PRAKTIS AWAL WAKTU SHALAT

A. Fiqh Shalat dan Waktunya

1. Pengertian Shalat dan Waktunya

Shalat menurut bahasa (*lughat*) berasal dari kata *shala, yashilu, shalatan,* yang mempuyai arti do'a. sebagai mana yang terdapat dalam al-Qur'an dalam surat at-Taubat [9] ayat 103 :

وَصَلِّ عَلَيْهِمْ إِنَّ صَلَاتَكَ سَكَنٌ لَّهُمْ وَاللَّهُ سَمِيعٌ عَلِيمٌ

"Sesungguhnya doa kamu itu (menjadi) ketenteraman jiwa bagi mereka. Dan Allah Maha Mendengar lagi Maha Mengetahui." (QS. at-Taubat [9]: 103)[120]

Shalat juga mempunyai arti rahmat, dan juga mempunyai arti memohon ampunan seperti yang terdapat dalam al-Qur'an surat al-Ahzab [33] ayat 56 :

إِنَّ اللَّهَ وَمَلَائِكَتَهُ يُصَلُّونَ عَلَى النَّبِيِّ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا صَلُّوا عَلَيْهِ وَسَلِّمُوا تَسْلِيماً

"Sesungguhnya Allah dan malaikat-malaikat-Nya bershalawat untuk Nabi. Hai orang-orang yang beriman, bershalawatlah kamu untuk Nabi dan ucapkanlah salam penghormatan kepadanya."(QS. al-Ahzab [33]: 56).

Sedangkan menurut istilah shalat berarti suatu ibadah yang mengandung ucapan dan perbuatan yang dimulai dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam, dengan syarat-syarat tertentu.[121]

Jika dalam suatu dalil terdapat anjuran untuk mengerjakan shalat, maka secara lahirnya kembali kepada shalat dan pengertian syari'at. Karena shalat merupakan suatu kewajiban sebagaimana yang terdapat dalam al-Qur'an dan hadis.

Dalam Islam shalat mempunyai tempat yang khusus dan fundamental, karena shalat merupakan salah satu rukun Islam, yang

[120] Lihat Imam Taqiyuddin Abi Bakar Muhammad Khusain, *Kifayah Al-Ahyar Fi Halli Gayah Al-Ihtisar*, Surabaya: Dar al Kitab Al Islam, Juz I, hlm. 82.

[121] *Ibid.*

harus ditegakkan, sebagaimana yang terdapat dalam surat an Nisa' [4] ayat 103 :

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

"Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman." (QS. an-Nisa' [4]: 103).

Surat al-Baqarah [2] ayat 43 :

وَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ وَآتُوا الزَّكَاةَ وَارْكَعُوا مَعَ الرَّاكِعِينَ

"Dan dirikanlah salat, tunaikanlah zakat dan rukuklah beserta orang-orang yang rukuk." (QS. al-Baqarah [2]: 43)

Yang dimaksud oleh ayat tersebut adalah anjuran untuk melaksanakan shalat sesuai dengan waktunya, artinya tidak boleh menunda dalam menjalankannya, sebab waktu-waktunya telah ditentukan dan kita wajib untuk melaksanakannya. Sebagaimana yang telah terdapat dalam al-Qur'an dan Sunnah.

2. Dasar Hukum Shalat dan Waktunya

Secara syar'i, shalat yang diwajibkan (*shalat maktubah*) itu mempunyai waktu-waktu yang telah ditentukan (sehingga terdefinisi sebagai *ibadah muwaqqat*).

Walaupun tidak dijelaskan secara gamblang waktu-waktunya, namun secara *isyari*, al-Qur'an telah menentukannya. Sedangkan penjelasan waktu-waktu shalat yang terperinci diterangkan dalam hadis-hadis Nabi. Dari hadis-hadis waktu shalat itulah, para ulama' fiqh memberikan batasan-batasan waktu shalat dengan berbagai cara atau metode yang mereka asumsikan untuk menentukan waktu-waktu shalat tersebut. Ada sebagian mereka yang mengasumsikan bahwa cara menentukan waktu shalat adalah dengan menggunakan cara melihat langsung pada tanda-tanda alam sebagaimana secara tekstual dalam hadis-hadis Nabi tersebut, seperti menggunakan alat bantu tongkat istiwa' atau *miqyas*[122] atau

[122] Tongkat istiwa' dikenal pula dengan *sundial* atau orang jawa menyebutnya bencet, baca Maksum Lasem, *Durus al-Falakiyyah*, Kudus: Menara Kudus, hlm. 1-2 dan bandingkan juga dalam Direktorat Jenderal Binbaga Islam-Dirjen Binbapera, *Penentuan Awal Waktu Shalat dan Penentuan Arah Qiblat*, Jakarta, 1995, hlm. 47-55. Menurut Darsa Sukartadireja (Kepala BP Planetarium dan

hemispherium[123]. Inilah metode atau cara yang digunakan oleh madzhab Rukyah dalam persoalan penentuan waktu-waktu shalat. Sehingga waktu-waktu shalat yang ditentukan disebut dengan *al-Auqat al-Mar'iyyah atau al-Waktu al-Mar'y.*

Sedangkan sebagian yang lain, mempunyai pemahaman secara kontekstual, sesuai dengan maksud dari nash-nash tersebut, di mana awal dan akhir waktu shalat ditentukan oleh posisi Matahari dilihat dari suatu tempat di Bumi, sehingga metode atau cara yang dipakai adalah hisab (menghitung waktu shalat). Di mana hakikat hisab waktu shalat adalah menghitung kapan Matahari akan menempati posisi-posisi seperti tersebut dalam nash-nash waktu shalat itu.[124] Sehingga pemahaman inilah yang dipakai oleh madzhab Hisab dalam persoalan penentuan waktu shalat. Dan waktu shalatnya oleh para ulama' fiqh disebut waktu *Riyadhy*.[125] Dengan cara hisab inilah yang nantinya lahir adanya jadwal waktu shalat abadi atau jadwal shalat sepanjang masa.

Dua madzhab tersebut pada dasarnya berlaku di masyarakat, ini dapat dilihat dari adanya tongkat istiwa' (istilah Jawa: *bencet*) di setiap (depan) masjid yang digunakan untuk menentukan waktu saat menjelang shalat. Adanya tongkat istiwa'

Observatorium Jakarta), yang dinamakan tongkat matahari yakni sebuah tiang atau tongkat yang ditanam tegak di atas pelataran yang digunakan untuk mengetahui ketinggian matahari melalui bayang-bayangnya. Di mana menurut catatan sejarah, manusia telah menggunakannya di Mesir sekitar 3.500 tahun yang lalu, yang dipakai sebagai jam untuk mengawali, mengakhiri atau mengulangi suatu pekerjaan. Baca dalam Darsa Sukartadireja, *Tehnik Observasi Posisi Matahari Untuk menentukan Waktu Shalat dan Arah Kiblat*, makalah yang disampaikan dalam Workshop Nasional Mengkaji Ulang Metode Peneteapan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat dalam perspektif Ilmu Syari'ah dan Astronomi, di UII Yogyakarta, 7 April 2001.

[123] *Hemispherium* adalah suatu bentuk alat untuk membaca sudut jam matahari. Secara umum alat yang dilengkapi sebuah bidang di mana sudut jam matahari dapat dibaca melalui bayangan benda yang disebut jam matahari atau sundial. Alat ini mulai dikenal pemakaiannya pada sekitar 2.350 tahun yang lalu oleh bangsa Chaldean di masa Alexander the Great. Cara operasionalnya secara gamblang dapat dilihat Darsa Sukartadireja, *op. cit.*, hlm. 4 - 7.

[124] Hisab waktu shalat ini menggunakan ilmu ukur bola (segitiga bola) dengan mengetahui terlebih dahulu lintang tempat (P), Bujur tempat, deklinasi matahari (d), tinggi matahari (h), dengan bantuan rumus mencari sudut waktu, Cos t = - Tan p Tan d + (Sin h : Cos p x Cos d). Sedangkan mengenai data-data astronomi dapat dilihat dalam *The Nautical Almanac* dan *The American Ephemeris*.

Kemudian mengenai prinsip segitiga bola mestinya juga sudah diterapkan dalam metode Rubu' Mujayyab, yang oleh kalangan pesantren, rubu' mujayyab tersebut dicetuskan oleh K.H. Abdul Jalil Kudus. *Rubu' Mujayyab* merupakan miniatur dari seperempatan bulatan dunia, dalam bahasa Inggris disebut "*Quadrant*", baca Soetjipto, dkk., *Islam Dan Ilmu Pengetahuan Tentang Gerhana (Menghadapi Gerhana Matahari Total 1983)*, Yogyakarta: LPPM IAIN Sunan Kalijaga, 1983, hlm. 27.

[125] Waktu Riyadhy dapat diperoleh dengan menghisab ketinggian matahari, sedangkan waktu mar'iy dapat diperoleh dengan cara melihat Matahari. Keduanya merupakan sebagai pelantara untuk memperoleh waktu syar'i, baca Muhammad Maksum al-Faruqy, *Mawaqit al-Shalat*, Turki: Hakikat Kitabive, Fakih Istambul, 1999, hlm.2.

ini memberikan simbol bahwa madzhab Rukyah juga memang masih ada (berlaku) di masyarakat. Walaupun di dalam masjid tersebut juga terdapat jadwal waktu shalat abadi yang biasanya dipakai pedoman di saat cuaca tidak mendukung (mendung) yang memberikan simbol adanya madhab Hisab.

Namun dikotomi madhab Hisab dan madhab Rukyah dalam persoalan penentuan waktu shalat, tidak nampak adanya suatu persoalan atau *"greget besar"* atau bahkan sekat pemisah madzhab-madzhab tersebut, nampak tidak muncul (tidak ada). Karena menurut hemat penulis, dalam persoalan penentuan waktu shalat ini oleh masyarakat, kedua madhab tersebut sudah diakui validitas dan keakuratan hasilnya. Ini dapat dilihat adanya jadwal waktu shalat yang tercantum pada setiap masjid walaupun di depan masjid juga dipasang bencet atau tongkat istiwa'. Kiranya ini maklum adanya, karena hasil hisab sudah terbukti keakuratan dan validitasnya (sesuai dengan hasil rukyah). Sehingga dalam hal ini, baik bagi madhab Hisab maupun madhab Rukyah berlaku adanya simbiosis mutualisme, di mana apa yang dilakukan oleh madhab Rukyah bisa dipakai sebagai pembuktian empirik dari hasil madhab Hisab, begitu pula sebaliknya.Adapun dasar hukum waktu shalat antara lain:

a. Surat al Nisa' [4] ayat 103

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا

"Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman" (QS. an-Nisa' [4]: 103)

b. Surat Thaha [20] ayat 130

وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا وَمِنْ آنَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَى

"Dan bertasbihlah dengan memuji tuhanmu, sebelum terbit Matahari dan sebelum terbenamnya dan bertasbih pulalah pada waktu-waktu di malam hari dan pada waktu-waktu di siang hari, supaya kamu merasa senang" (QS. Thaha [20]: 130)

c. Surat al-Isra' [17]: 78

أَقِمِ الصَّلاَةَ لِدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُوداً

"Dirikanlah salat dari sesudah Matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) subuh. Sesungguhnya salat subuh itu disaksikan (oleh malaikat)"(QS. al-Isra' [17]: 78)

d. Surat Hud [11]: 114

وَأَقِمِ الصَّلاَةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلَفاً مِّنَ اللَّيْلِ

Artinya: *"Dan dirikanlah sembahyang itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan daripada malam"*(QS. Hud [11]: 114).

e. Hadis riwayat Jabir bin Abdullah r.a.

عن جابر بن عبدالله رضى الله عنه قال ان النبى صلعم جاءه جبريل عليه السلام فقال له قم فصله فصلى الظهر حتى زالت الشمس ثم جاءه العصر فقال قم فصله فصلى العصر حين صار ظل كل شيئ مثله ثم جاءه المغرب فقال قم فصله فصلى المغرب حين وجبت الشمس ثم جاءه العشاء فقال قم فصله فصلى العشاء حين غاب الشفق ثم جاءه الفجر فقال قم فصله فصلى الفحر حين برق القجر وقال سطع البحر ثم جاءه بعدالغد للظهر فقال قم فصله فصلى الظهر حين صار ظل كل شيئ مثله ثم جاءه العصر فقال قم فصله فصلى العصر حين صار ظل كل شيئ مثله ثم جاءه المغرب وقتا واحدا لم يزل عنه ثم جاءه العشاء حين ذهب نصف الليل اوقال ثلث الليل فصلى

العشاء حين جاءه حين اسفر جدا فقال قم فصله فصلى الفجر ثم قال ما بين هذين الوقتين وقت (رواه احمد والنسائ والترمذي بنحوه)

"Dari Jabir bin Abdullah r.a berkata: telah datang kepada Nabi SAW. Jibril a.s lalu berkata kepadanya; bangunlah! lalu bersembahyanglah, kemudian Nabi sholat Dzuhur di kala Matahari tergelincir. kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Ashar lalu berkata: bangunlah lalu sembahyanglah! kemudiah Nabi Shalat Ashar di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Maghrib lalu berkata: bangunlah lalu Shalatlah, kemudian Nabi Shalat Maghrib dikala Matahari terbenam. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Isya' lalu berkata: bangunlah dan Shalatlah! kemudian Nabi Shalat Isya' di kala mega merah telah terbenam. kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu fajar lalu berkata: bangunlah dan Shalatlah! kemudian Nabi Shalat fajar di kala fajar menyingsing, atau ia berkata; di waktu fajar bersinar. Kemudian ia datang pula esok harinya pada waktu Dzuhur, kemudian berkata kepadanya: bangunlah lalu Shalatlah, kemudian Nabi Shalat Dzuhur di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian datang lagi kepadanya di waktu Ashar dan ia berkata: bangunlah dan sholatlah! kemudian Nabi Shalat ashar di kala bayang-bayang matahari dua kali sesuatu itu. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Maghrib dalam waktu yang sama, tidak bergeser dari waktu yang sudah. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Isya' di kala telah lalu separo malam, atau ia berkata: telah hilang sepertiga malam, kemudian Nabi Shalat Isya'. Kemudian ia datang lagi kepadanya di kala telah bercahaya benar dan ia berkata; bangunlah lalu Shalatlah, kemudian Nabi Shalat fajar. Kemudian Jibril berkata: saat dua waktu itu adalah waktu Shalat." (HR. Imam Ahmad dan Nasai dan Tirmidzi)[126]

f. Hadis riwayat Abdullah bin Amar r.a

عن عبدالله بن عمر رضى الله عنه قال ان النبى صلعم قال وقت الظهر اذا زالت الشمس وكان ظل كل الرجل كطوله ما لم يحضر العصر ووقت العصر مالم تصفر الشمس ووقت صلاة المغرب مالم يغب الشفق

---

[126] Lihat dalam Muhammad Bin Quthb Al-din Azniqy, *Muqaddimah al-Shalat*, Bairut: Dar al-Fikr, 1998, hlm. 12-15 dan bandingkan hadith dari Ibn Abbas yang secara redaksional berbeda namun secara subtansional tidak jauh berbeda, baca dalam Muhammad Thana'allah Al-Yani, *Al-Tafsir Al-Mudhhary*, Bairut: Dar al-Fikr, 1998, hlm.2-4.

ووقت صلاة العشاء الى نصف الليل الاوسط ووقت صلاة الصبح من

طلوع الفجر ما لم تطلع الشمس (رواه مسلم)

"Dari Abdullah bin Amar r.a berkata: Sabda Rasulullah saw; waktu Dzuhur apabila tergelincir Matahari, sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu Ashar. Dan waktu Ashar selama Matahari belum menguning. Dan waktu Maghrib selama Syafaq belum terbenam (mega merah). Dan sampai tengah malam yang pertegahan. Dan waktu Shubuh mulai fajar menyingsing sampai selama matahari belum terbit.

Dari uraian dasar hukum tersebut dapat diperinci ketentuan waktu-waktu Shalat sebagai berikut:

1. Waktu Dzuhur

   Waktu dzuhur dimulai sejak matahari tergelincir, yaitu sesaat setelah Matahari mencapai titik kulminasi dalam peredaran hariannya, sampai tibanya waktu Ashar. Dalam hadis tersebut dikatakan bahwa nabi shalat dzuhur saat matahari tergelincir dan disebutkan pula ketika bayang-bayang sama panjang dengan dirinya. Ini tidaklah bertentangan sebab untuk Saudi Arabia yang berlintang sekitar 20° - 30° utara pada saat matahari tergelincir panjang bayang-bayang dapat mencapai panjang bendanya bahkan lebih. Keadaan ini dapat terjadi ketika Matahari sedang berposisi jauh di selatan yaitu sekitar bulan Juni dan Desember.

2. Waktu Ashar

   Dalam hadis tersebut disebutkan bahwa Nabi melakukan shalat ashar pada saat panjang bayang-bayang sepanjang dirinya dan juga disebutkan saat panjang bayang-bayang dua kali panjang dirinya.

   Ini dikompromikan bahwa nabi melakukan sholat ashar pada saat panjang bayang-bayang sepanjang dirinya ini terjadi ketika saat Matahari kulminasi setiap benda tidak mempunyai bayang-bayang, dan nabi melakukan shalat ashar pada saat panjang bayang-bayang dua kali panjang dirinya, ini terjadi ketika Matahari kulminasi panjang bayang-bayang sama dengan dirinya.

   Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa waktu ashar dimulai saat panjang bayang-bayang suatu benda sama dengan panjang bayang-bayang pada saat Matahari berkulminasi sampai tiba waktu maghrib.

3. Waktu Maghrib

Waktu maghrib dimulai sejak Matahari terbenam sampai tibanya waktu Isya'.

4. Waktu Isya'

Waktu Isya' dimulai sejak hilang mega merah sampai separuh malam ada juga yang mengatakan sepertiga[127], Ada juga yang menyatakan akhir shalat Isya' adalah terbitnya fajar.

5. Waktu Shubuh

Waktu shubuh dimulai sejak terbit fajar sampai terbitnya Matahari.

B. Hisab Praktis Awal Waktu Shalat

1. Perhatikan dengan cermat nilai Bujur (λ^x) baik bujur barat atau bujur timur, Lintang (ϕ^x) dan tinggi tempat dari permukaan laut. Bujur (λ^x) dan Lintang (ϕ^x) dapat diperoleh melalui tabel, peta, *Global Positioning System* (GPS) dan lain-lain. Tinggi tempat dapat diperoleh dengan bantuan altimeter atau juga dengan GPS. Tinggi tempat diperlukan guna menentukan besar kecilnya kerendahan ufuk (ku). Untuk mendapatkan kerendahan ufuk (ku) dipergunakan rumus : **ku = 0° 1,76′ √m** (m = tinggi tempat).

   Tentukan tinggi Matahari (h_o) saat terbit atau terbenam dengan rumus : **h_o terbit/terbenam = - (ref + sd + ku)**. *Ref* Singkatan dari refraksi yaitu pembiasan atau pembelokan cahaya Matahari karena Matahari tidak dalam posisi tegak, refraksi tertinggi adalah ketika Matahari terbenam yaitu **0° 34′**. *Sd* singkatan dari semi diameter Matahari yang besar kecilnya tidak menentu tergantung jauh dekatnya jarak Bumi-Matahari, sedangkan semi diameter Matahari rata-rata adalah **0° 16′**. Tinggi Matahari untuk awal ashar, pertama dicari jarak zenith Matahari pada saat di meridian (zm) pada saat awal dhuhur/zawal dengan rumus : **$zm = \delta^m - \phi^x$**, dengan catatan zm harus selalu positif, kalau negatif harus dirubah menjadi positif. Kedua baru menentukan tinggi Matahari untuk awal ashar dengan rumus : **ha = Tan zm + 1**. Tinggi Matahari untuk awal Isya' digunakan rumus **h_o Awal Isya' = -17 + h_o terbit/terbenam.** Tinggi Matahari untuk awal shubuh digunakan rumus : **h_o Awal Shubuh = -19 + h_o terbit/terbenam**. **Dhuha = 4° 30′**.

2. Perhatikan Deklinasi Matahari (δ^m) dan gunakan rumus *equation of time* (e) pada tanggal yang dikehendaki. Untuk lebih telitinya hendaknya diambilkan deklinasi Matahari dan *equation of time* pada jam yang

[127] Lihat Imam Taqiuddin Abi Bakar Muhammad Khusain, *op cit.*, hlm. 84.

semestinya, contoh : Dhuhur kurang lebih pukul 12 WIB (05 UT), 'Ashar kurang lebih pukul 15 WIB (08 UT), Maghrib kurang lebih pukul 18 WIB (11 UT), Isya' kurang lebih pukul 19 WIB (12 UT) dan Shubuh kurang lebih pukul 04 WIB. Akan tetapi untuk mempermudah dan mempercepat perhitungan dapat menggunakan deklinasi Matahari dan *equation of time* pada pukul 12 WIB (05 UT) atau pukul 12 WITA (04 UT) atau pukul 12 WIT (03 UT).

3. Tentukan sudut waktu Matahari (to) dengan menggunakan rumus :

   $\mathbf{Cos\ t_o = Sin\ h_o : Cos\ \Phi^x : Cos\ \delta^m - Tan\ \Phi^x \times Tan\ \delta^m}$

   Catatan : Ashar, Maghrib dan Isya'; t_o = + (positif)

   Shubuh, Terbit dan Dluha; t_o = - (negatif).

4. Untuk mengubah Waktu Hakiki atau Istiwa' menjadi Waktu Daerah / WD (WIB,WITA,WIT) gunakan rumus :

   Waktu Daerah / WD $= WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$ atau

   $= WH - e + (BT^d - BT^x) : 15$

   $\lambda^d = BT^d$ adalah Bujur Daerah, yaitu WIB = 105°, WITA = 120° dan WIT = 135°.

5. Apabila hasil perhitungan ini hendak digunakan untuk keperluan ibadah, maka hendaknya dilakukan ikhtiyat dengan cara sebagai berikut :

   a. Bilangan detik berapapun hendaknya dibulatkan menjadi satu menit, kecuali untuk terbit detik berapapun harus di buang.

   b. Tambahkan lagi bilangan 2 menit, kecuali untuk terbit kurangi 2 menit.

   Contoh :

   Dhuhur : pukul 11 : 32 : 40 WIB. menjadi pukul 11 : 35 WIB.

   Terbit : pukul 05 : 13 : 27 WIB. menjadi pukul 05 : 10 WIB.

Contoh :

Hitung dan tentukan awal-awal waktu shalat untuk kota Semarang pada tanggal 29 Desember 2011 M. Ketinggian tempat kota Semarang dari permukaan laut kurang lebih 200 Meter.

Kerendahan ufuk (ku) = 0° 1,76' x √200 = 0° 24' 53,41"

h_o (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam = - (0° 34' + 0° 16' + 0° 24' 53,41")

= - 1° 14' 53,41"

Dari tabel diperoleh data, Semarang terletak pada BT (λ^x) = 110° 24′ BT dengan Lintang (Φ^x) = -7° 00′ LS.

Dari Ephemeris 29 Desember 2011 pukul 05 UT (12 WIB) diperoleh data Deklinasi Matahari (δ^m) = -23° 14′ 44″, dan *equation of time* = -0° 1′ 44″.

1) WAKTU DHUHUR

Waktu dhuhur dimulai pada saat Matahari terlepas dari titik kulminasi atas, yang harus diingat adalah bahwa ketika Matahari berada di sudut waktu meridian maka pada saat itu menunjukan sudut waktu 0° dan ketika itu waktu menunjukan pukul 12 menurut waktu matahari hakiki.

Dhuhur = pukul 12 Waktu Hakiki (WH).

WIB = WH – e + (λ^d - λ^x) : 15

= pkl. 12 – (-0^j 1^m 44^d) + (105°- 110° 24′) : 15

= pkl. 12 + 0^j 1^m 44^d + (105°- 110° 24′) : 15

= pkl. 12 + 0^j 1^m 44^d + (-5° 24′ 0″) : 15

= pkl. 12 + (0^j 1^m 44^d - 0^j 21^m 36^d)

= pkl. 12 - 0^j 19^m 52^d

= pkl. 11 : 40 : 08

= pkl. 11 : 43 WIB.

2) WAKTU ASHAR

Ketika Matahari mulai berkulminasi atau berada di meridian (ketika awal waktu dzuhur) sesuatu yang berada pada tegak lurus yang berada pada permukaan Bumi belum pasti memiliki bayangan. Bayangan itu akan terjadi bila harga lintang tempat dan harga deklinasi berbeda. Harga besarnya deklinasi adalah *Tan zm* di mana *zm* adalah jarak sudut antara zenit dan Matahari ketika berkulminasi sepanjang meridian yakni:

a. zm (jarak zenith) = $|\delta^m - \Phi^x|$ adalah jarak antara zenit dan Matahari seharga lintang mutlak Lintang tempat dikurangi deklinasi Matahari

= -23° 14′ 44″ – (-7°)

= -23° 14′ 44″ + 7°

= -16° 14′ 44″

= 16° 14′ 44″

b. ha (tinggi Matahari pada awal Ashar)

Cotan ha = Tan zm + 1

= Tan 16° 14′ 44″ + 1

= 37° 45′ 09.95″

Cara pejet kalkulator I :

16° 14′ 44″ Tan + 1 = Shift 1/x Shift Tan Shift °

Cara pejet kalkulator II :

Shift Tan (1 : (Tan 16° 14′ 44″ + 1)) = Shift °

c. t_o (sudut waktu Matahari) awal Ashar

Cos t_o = Sin ha : Cos Φ^x : Cos δ^m – Tan Φ^x x Tan δ^m

= Sin 37° 45′ 09.95″ : Cos -7° 00′ : Cos -23° 14′ 44″ - Tan -7° 00′ x Tan -23° 14′ 44″

t_o = + 51° 47′ 06.71″

= +03^j 27^m 08.45^d

Cara pejet kalkulator I :

37° 45′ 09.95″ Sin : 7° 00′ +/- Cos : 23° 14′ 44″ +/- Cos – 7° 00′ +/- Tan x 23° 14′ 44″ +/- Tan) = Shift Cos Shift °

Cara pejet kalkulator II :

Shift Cos (Sin 37° 45′ 09.95″ : Cos (-)7° 00′ : Cos (-)23° 14′ 44″ – Tan (-)7° 00′ x Tan (-)23° 14′ 44″) = Shift °

d. Awal waktu Ashar

= pkl. 12 + (+03^j 27^m 08.45^d)

= pkl. 15^j 27^m 08.45^d Waktu Hakiki **- 0^j 19^m 52^d**

= pkl. 15 : 07 : 16.45

= pkl. 15 : 10 WIB

3) WAKTU MAGHRIB

Adalah waktu Matahari terbenam, yang dimaksud piringan Matahari bersinggungan dengan ufuk.

a. h_o (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam = - 1° 14′ 53″,41

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Maghrib

Cos t_o = Sin h_o : Cos Φ^x : Cos δ^m – Tan Φ^x x Tan δ^m

= Sin - 1° 14′ 53,41″ : Cos -7° 00′ : Cos -23° 14′ 44″ - Tan -7° 00′ x Tan -23° 14′ 44″

t_o = + 94° 23′ 40.89″

= +06ʲ 17ᵐ 34.73ᵈ

Cara pejet kalkulator I :

1° 14′ 53,41″ +/- Sin : 7° 00′ +/- Cos : 23° 14′ 44″ +/- Cos - 7° 00′ +/- Tan x 23° 14′ 44″ +/- Tan) = Shift Cos Shift °

Cara pejet kalkulator II :

Shift Cos (Sin (-) 1° 14′ 53,41″ : Cos (-) 7° 00′ : Cos (-)23° 14′ 44″ - Tan (-) 7° 00′ x Tan (-)23° 14′ 44″)

c. Awal waktu Maghrib

= pkl. 12 + (+06ʲ 17ᵐ 34.73ᵈ)

= pkl. 18ʲ 17ᵐ 34.73ᵈ Waktu Hakiki - **0ʲ 19ᵐ 52ᵈ**

= pkl. 17 : 57 : 42.73

= pkl. 18 : 00 WIB

4) WAKTU ISYA'

Waktu Isya' dimulai apabila Matahari sudah terbenam dan di bawah ufuk Barat, permukaan Bumi tidak langsung menjadi gelap.

a. h_o (tinggi Matahari) untuk awal Isya' = -17° + (- 1° 14′ 53,41″)

= -17° - 1° 14′ 53,41″

= -18° 14′ 53,41″

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Isya'

Cos t_o = Sin h_o : Cos Φ^x : Cos δ^m - Tan Φ^x x Tan δ^m

= Sin - 18° 14′ 53,41″ : Cos -7° 00′ : Cos -23° 14′ 44″ - Tan -7° 00′ x Tan -23° 14′ 44″

t_o = + 113° 20′ 04.4″

= +07ʲ 33ᵐ 20.29ᵈ

Cara pejet kalkulator I :

18° 14′ 53,41″ +/- Sin : 7° 00′ +/- Cos : 23° 14′ 44″ +/- Cos - 7° 00′ +/- Tan x 23° 14′ 44″ +/- Tan) = Shift Cos Shift °.

Cara pejet kalkulator II :

Shift Cos (Sin (-) 18° 14′ 53,41″ : Cos (-) 7° : Cos (-) 23° 14′ 44″ - Tan (-) 7° 00′ x Tan (-) 23° 14′ 44″)

c. Awal waktu Isya'

= pkl. 12 + (+07ʲ 33ᵐ 20.29ᵈ)

= pkl. 19ʲ 33ᵐ 20.29ᵈ Waktu Hakiki - **0ʲ 19ᵐ 52ᵈ**

= pkl. 19 : 13 : 28.29

= pkl. 19 : 16 WIB

5) WAKTU SHUBUH

a. h_o (tinggi Matahari) untuk awal Shubuh = -19° + (- 1° 14′ 53,41″)

= -19° - 1° 14′ 53,41″

= -20° 14′ 53,41″

b. t_o (sudut waktu Matahari) awal Shubuh

$\cos t_o$ = $\sin h_o : \cos \phi^x : \cos \delta^m - \tan \phi^x \times \tan \delta^m$

= Sin - 20° 14′ 53.41″ : Cos -7° 00′ : Cos -23° 14′ 44″ - Tan -7° 00′ x Tan -23° 14′ 44″

t_o = 115° 36′ 33″

= - 07ʲ 42ᵐ 26.26ᵈ

Cara pejet kalkulator I :

20° 14′ 53″,41 +/- Sin : 7° 00′ +/- Cos : 23° 14′ 44″ +/- Cos – 7° 00′ +/- Tan x 23° 14′ 44″ +/- Tan) = Shift Cos Shift °.

Cara pejet kalkulator II :

Shift Cos (Sin (-) 20° 14′ 53″,41 : Cos (-) 7° 00′ : Cos (-)23° 14′ 44″ - Tan (-) 7° 00′ x Tan (-)23° 14′ 44″)

c. Awal waktu Shubuh

= pkl. 12 + (- 07ʲ 42ᵐ 26.26ᵈ)

= pkl. 04ʲ 17ᵐ 33.74ᵈ Waktu Hakiki - **0ʲ 19ᵐ 52ᵈ**

= pkl. 03 : 57 : 41.74

= pkl. 04 : 00 WIB

6) **IMSAK**

Imsak = Shubuh WIB - $0^j\ 10^m$

= pkl. 04 : 00 - $0^j\ 10^m$

= pkl. 03 : 50 WIB

7) **TERBIT MATAHARI**

a. h_o (tinggi Matahari) saat terbit/terbenam = - 1° 14′ 53,41″

b. t_o (sudut waktu Matahari) saat terbit Matahari

Cos t_o = Sin h_o : Cos ϕ^x : Cos δ^m – Tan ϕ^x x Tan δ^m

= Sin - 1° 14′ 53.41″ : Cos -7° 00′ : Cos -23° 14′ 44″ – Tan -7° 00′ x Tan -23° 14′ 44″

to = - 94° 23′ 40.89″

= - $06^j\ 17^m\ 34.73^d$

Cara pejet kalkulator I :

1° 14′ 53″,41 +/- Sin : 7° 00′ +/- Cos : 23° 14′ 44″ +/- Cos – 7° 00′+/- Tan x 23° 14′ 44″ +/- Tan) = Shift Cos Shift °.

Cara pejet kalkulator II :

Shift Cos (Sin (-) 1° 14′ 53″,41 : Cos (-) 7° 00′ : Cos (-) 23° 14′ 44″ – Tan (-) 7° 00′ x Tan (-) 23° 14′ 44″)

c. Terbit Matahari

= pkl. 12 + (- $06^j\ 17^m\ 34.73^d$)

= pkl. $05^j\ 42^m\ 25.27^d$ Waktu Hakiki - $\mathbf{0^j\ 19^m\ 52^d}$

= pkl. 05 : 22 : 33.27

= pkl. 05 : 25 WIB

8) **DLUHA**

a. h_o (tinggi Matahari) saat Dluha = + 4° 30′

b. t_o (sudut waktu Matahari) saat Dluha

Cos t_o = Sin h_o : Cos ϕ^x : Cos δ^m – Tan ϕ^x x Tan δ^m

= Sin 4° 30′ : Cos -7° 00′ : Cos -23° 14′ 44″ – Tan -7° 00′ x Tan -23° 14′ 44″

to = - 88° 05′ 31.94″

= - $05^j\ 52^m\ 22.13^d$

Cara pejet kalkulator I :

4° 30′ Sin : 7° 00′ +/- Cos : 23° 14′ 44″ +/- Cos – 7° 00′ +/- Tan x 23° 14′ 44″ +/- Tan) = Shift Cos Shift °.

Cara pejet kalkulator II :

Shift Cos (Sin 4° 30′ : Cos (-) 7° 00′ : Cos (-) 23° 14′ 44″ – Tan (-) 7° 00′ x Tan (-) 23° 14′ 44″)

c. Awal waktu Dluha

= pkl. 12 + (- 05^{j} 52^{m} 22.13^{d})

= pkl. 06^{j} 07^{m} 37.87^{d} Waktu Hakiki - **0^{j} 19^{m} 52^{d}**

= pkl. 05 : 47 : 45.87

= pkl. 05 : 50 WIB

BAB IV

FIQH DAN HISAB PRAKTIS AWAL BULAN QAMARIYAH

A. FIQH AWAL BULAN QAMARIYAH

1. Seputar Persoalan Awal Bulan Qamariyah

Berbeda dengan persoalan hisab rukyah dalam hal penentuan awal bulan Qamariyah, terutama bulan Ramadhan, Syawal clan Dhulhijjah, persoalan ini seringkali memunculkan perbedaan, bahkan kadang menyulut adanya permusuhan yang mengusik pada adanya jalinan ukhuwah Islamiyah. Ini wajar kiranya, karena dua madzhab dalam hal fiqh hisab rukyah di Indonesia secara institusi selalu disimbolkan pada dua organisasi kemasyarakatan Islam di Indonesia. Di mana Nandlatul Ulama' secara institusi clisimbolkan sebagai madzhab Rukyah sedangkan Muhamadiyyah secara institusi disimbolkan sebagai madzhab Hisab. Sehingga persoalan yang semestinya klasik ini, menjadi selalu aktual terutama di saat menjelang penentuan awal bulan-bulan tersebut[128] Melihat fenomena seperti itu, kiranya tidak luput apa yang dikatakan *Snouck Hurgronje*[129], seorang Orientalis dari Belanda, yang menyatakan dalam suratnya kepada gubenur jenderal Belanda:

> "*Tak usah heran jika di negeri ini hampir setiap tahun timbul perbedaan tentang awal dan akhir puasa. Bahkan terkadang perbedaan itu terjadi antara kampung-kampung yang berdekatan*".[130]

Kemudian mengenai persoalan hisab rukyah awal bulan qamariyah ini pada dasarnya sumber pijakannya adalah *hadis-hadis hisab rukyah*.[131] Dimana berpangkal pada zahir hadis-hadis tersebut, para Ulama' berbeda pendapat dalam memahaminya sehingga melahirkan perbedaan pendapat. Ada yang

---

[128] Sebagaimana dalam istilah Ibrahim Husain persoalan penentuan awal bulan ini disebut sebagai "persoalan klasik nan aktual", baca Ibrahim Husain, Tinjauan Hukum Islam Terhadap Penetapan Awal Bulan Ramadan, Shawal, Dhulhijjah, dalam Mimbar Hukum, Aktualisasi Hukum Islam, no. o6, t.th, 1992, hlm. 1-3.

[129] Menurut sejarah, Snouck Hurgronje adalah politikus Belanda yang pernah menyatakan masuk Islam ketika berada di Arab dengan nama Arab: "*Abdul Ghofur*" dan pengakuan Islamnya dikuatkan oleh para ulama

[130] Komentar Snouck Hurgronje tersebut sebagaimana dikutip majalah Tempo, 26 Maret 1994 ketika kolom Tanggap-menanggapi adariya perbedaan 1 Shawal 1414/1994 walaupun pemerintah sudah berusaha keras, dalam *Tempo*, 26 Maret 1994, him. 35.

[131] An- Nasal, *Sunan an-Nasa1*, Mesir: Mustafa Bab al-Halabi, jilid IV, cet. Ke-1, 383 H/1964 M, hlm, 113. Lihat juga Ad- Daruguthni, *Sunan Daruquthni*, Mesir: Bairut, jilid II, cet. Ke-2 1403H/1982 M, hlm. 167. Lihat juga Muhyiddin Abdul Hamid, Sunan Abu jilid II, t.th, hlm. 302.

berpendapat bahwa penentuan awal Ramadhan, Syawal clan Dzulhijjah harus didasarkan pada rukyah atau melihat hilal yang dilakukan pada tanggal 29-nya.

Apabila rukyah tidak berhasil dilihat, baik karena hilal belum bisa dilihat atau karena mendung (adanya gangguan cuaca), maka penentuan awal bulan tersebut harus berdasarkan *istikmal* (disempurnakan 30 hari). Menurut madzhab ini rukyah dalam kaitan dengan hal ini bersifat *ta'abuddi – ghair alma'qul ma'na.* Artinya tidak dapat dirasionalkan – pengertiannya tidak dapat diperluas dan dikembangkan. Sehingga pengertiannya hanya terbatas pada melihat dengan mata telanjang. Dan dengan demildan, secara mutlak perhitungan hisab falak tidak dapat digunakan.[132] Inilah yang dikenal dengan madzhab Rukyah.

Dan ada juga yang berpendapat bahwa rukyah dalam hadis-hadis hisab rukyah tersebut termasuk *ta'aqquli ma'na* – dapat dirasionalkan, diperluas dan dikembangkan. Sehingga ia dapat diartikan antara lain dengan "mengetahui" – sekalipun bersifat *zanni* (dugaan kuat) tentang adanya hilal, kendatipun tidak mungkin dapat dilihat misalnya berdasarkan hisab falaki.[133] Dan inilah pendapat yang dipakai oleh madzhab Hisab.

Di samping itu, ada juga pendapat yang berupaya menjembatani kedua madzhab tersebut, dalam hal ini seperti pendapat al-Qalyubi yang mengartikan rukyah dengan "*imkanurrukyah*" (posisi hilal mungkin dilihat)[134]. Dengan kata lain bahwa yang dimaksud dengan rukyah adalah segala hal yang dapat memberikan dugaan kuat (zanni) bahwa hilal telah ada di atas ufuk dan mungldn dapat dilihat. Karena itu menurut al-Qalyubi, awal bulan dapat ditetapkan berdasarkan hisab qath'i yang menyatakan demikian. Sehingga kaftan dengan rukyah, posisi hilal dinilai berkisar pada tiga keadaan[135], yakni: a) pasti tidak mungkin dilihat *(istihalah ar-rukyah)*, b) mungkin dapat dilihat *(imkanur rukyah)* , c) pasti dapat dilihat *(al-qath'u bir* rukyah).[136]

---

[132] Slarnet Hambali dan Ahmad Izzuddin, "Awal Ramadan 1418 H dan validitas ilmu Hisab Rukyah," dalam *Wawasan*, 30 Desember 1997, hlm. 2

[133] *Ibid.*

[134] Shihabuddin al-Qalyubi, *Hasyiah ai-Minhaj al-Thalibin,* Kairo: Mustafa al-Bab al-Halabi, 1956, jilid II, hlm. 49.

[135] Sebagaimana dikemukakan oleh Masruhan Muhsin, Pengasuh Pondok Pesantren Num' Amin, Jampes Kediri kepada Tim Perumus Bathsul Masail PWNU Jawa Timur path tgl 16-17 Mei 1998 di Pondok Pesantren al-Munawariyah, Sidomoro Bululawang, Malang bahwa tiga tingkah hilal menurut bahasa ahli rukyah adalah *imtina' arrukyah (tidak dapat dirukyah), qath'u arrukyah (pasti dapat dirukyah) dan jawaz arrukyah (mungkin dapat dirukyah). Sedangkan menurut bahasa ahli hisab adalah halatul istihalah (keadaan tidak mungkin dapat dirukyah), halatui (usr (keadaan sulit dirukyah) dan halatul yusr (keadaan mudah dirukyah).*

[136] lihat al-Syarwani, *Hasyiah Syarwani,* Kairo: Bairut, jilid DT, t.th., him. 373.

Begitu pula dalam hal keadaan hilal tidak dapat dirukyah disebabkan gangguan cuaca, mendung misalnya, para Ulama' juga berbeda pendapat, yang pangkalnya juga karena adanya perbedaan terhadap hadis-hadis hisab rukyah dalam hal ini adalah dalam fokus kata "*Aduru lahu*" (maka kadarkanlah). Menurut madzhab Rukyah, kata tersebut hams diartikan sempurnakanlah bilangan bulan itu menjadi tiga puluh hari, sebagaimana telah dijelaskan dalam beberapa hadis hisab rukyah yang lain bahwa manakala rukyah tidak mungkin dilihat, maka jalan keluarnya bukan berpegang pada hisab tapi pada *istikmal*. Sedangkan menurut madzhab Hisab, kata tersebut harus diartikan "*fa `udduhu bil hisab*" (hitunglah bulan itu berdasarkan hisab).[137]

Dan karena kaitannya dengan masalah memulai dan mengakhiri puasa Ramadhan, dan ibadah haji, kiranya wajar jika persoalan hisab rukyah ini mendapat perhatian lebih (meminjam bahasa Wahyu Widiana: *mempunyai greget lebih)* dibanding dengan persoalan hisab rukyah yang lain. Sehingga pesoalan ini selalu muncul ke permukaan wacana perbincangan dan perdebatan dalam kalangan Ulama' di saat menjelang awal bulan Ramadhan, Syawal dan Dzulhijjah.

Demikianlah gagasan seputar persoalan hisab rukyah secara umum[138]. Dan 1 ulasan diatas, menjadi jelas bahwa persoalan-persoalan hisab rukyah itu pada dasarya dapat dibedakan menjadi dua madzhab, yaitu: madzhab Hisab dan madzhab Rukyah.[139] Walaupun pembedaan dalam persoalan tersebut ada yang sulit untuk dipilah secara jelas karena adanya hubungan saling melengkapi, saling melekat dan saling membutuhkan (simbiosis mutualistik) antara keduanya. Oleh karena itu, karena persoalan penentuan awal bulan Qamariyah lebih mempunyai greget - lebih potensial terjadi perbedaan antara madzhab rukyah dengan madzhab hisab, maka wajar jika persoalan penentuan awal bulan Qamariyah lebih dikenal - lebih diplot sebagai persoalan hisab rukyah (fiqh hisab rukyah) dari pada lainnya.

---

[137] Ibn Rusyd, *Op.cit*, him. 208.

[138] Persoalan hisab rukyah adalah persoalan ubudiyyah umat Islam yang sangat terkait dengan ilmu astronomi, baca Thomas Jamaluddin, *Visibilitas Hilal Di Indonesia: Sebuah Penelitian dalam Bidang Matahari dan Lingkaran Antariksa*, Bandun: Lapan, 9 Oktober 2000.

[139] Dikotomi "madhab" Hisab dan "madhab" Rukyah dalam persoaian ini sebagaimana dikemukakan oleh Zalbawie Suyuti dalam makalahnya dalam usulan proyek tehnologi rukyah awal Ramadan, Shawal secara objektif dalam dislcusi panel:" *Tehnologi Rukyah*" oleh ICMI orsat kawasan Puspitek yang bekerjasama dengan orsat Pasar Jum'at Jakarta, Januari 1994.

2. Dasar Hukum Awal Bulan Qamariyah

a. Surat Al-Baqarah [2] ayat 189

يَسْأَلُوْنَكَ عَنِ الأَهِلَّةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيْتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوْا الْبُيُوْتَ مِنْ ظُهُوْرِهَا وَلٰكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقٰى وَأْتُوْا الْبُيُوْتَ مِنْ أَبْوَابِهَا وَاتَّقُوْا اللهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُوْنَ (البقرة : ١٨٩)

"Mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadah) haji; Dan bukanlah kebajikan memasuki rumah-rumah dari belakangnya, akan tetapi kebajikan itu ialah kebajikan orang yang bertakwa. Dan masuklah ke rumah-rumah itu dari pintunya; dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung" **(QS. A(-Baciarah [2]: 189)**

b. Surat Al-Taubah [09] ayat 36

إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُوْرِ عِنْدَ اللهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِيْ كِتَابِ اللهِ يَوْمَ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ

"Bahwasanya bilangan bulan itu di sisi Allah duo belas bulan di dalam kitab Allah dari hari ia menjadikan segala langit dan bumi" **(QS. At-Taubah [09]: 36)**

c. Surat Al-Baqarah [2] ayat 185

فَمَنْ شَهِدَ مِنْكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ

"Barang siapa di antara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di bulan itu, maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu" (QS. **Al-Baqarah [2]: 185)**

d. Hadits Nabi saw

صوموا لرؤيته وافطروا لرؤيته فان غبي عليكم فاكملوا عدة شعبان ثلاثين (متفق عليه)

"Berpuasalah kamu karena melihat hilat dan berbukalah kamu karena melihat hilal. Bila hilal tertutup debu atasmu maka sempumakantah bilangan Sya'ban tiga putuh hari". (Muttafaq Math)

e. Hadits Nabi saw

اذا رايتمو الهلال فصوموا واذا رايتموه فافطروا فان غم عليكم فاقدروا له (رواه مسلم)

"Jika kamu melihat hilal, maka berpuasalah, dan bila kamu melihat hilal maka berbukalah. Bila hilal itu tertutup awan maka takdirkantah (kira-kirakanlah) ia". (HR. Muslim)

f. Hadis riwayat Muslim dari Ibn Umar

عن ابن عمر رضي الله عنها قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم انما الشهر تسع وعشرون فلا تصوموا حتي تروه ولا تفطروا حتي تروه فان غم عليكم فاقدروا له (رواه مسلم)

"Dart Ibnu Umar ra. Berkata Rasulullah saw. bersabda satu butan hanya 29 hart, maka jangan kamu berpuasa sebelum melihat Bulan, dan jangan berbuka sebelum melihatnya dan jika tertutup awat maka perkirakaniah. (HR. Muslim)

e. Hadis riwayat Bukhari

عن نافع عن عبد الله بن عمر رضي الله عنهما قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم ذكر رمضان فقال: لا تصوموا حتى تروا الهلال ولاتفطروا حتي تروه فان غم عليكم فاقدروا له (رواه البخارى)

"Dart Nafi' dari Abdillah bin Umar bahwasanya Rasuluttah saw. menjelaskan bulan Ramadhan kemudian betiau bersabda: janganlah kamu berpuasa sampai kamu melihat hi tat dan (ketak) janganlah kamu berbuka sebelum melihatnya lagi. Jika tertutup awan maka perkirakantah". (HR. Bukhari)

B. HISAB PRAKTIS AWAL BULAN QAMARIYAH SISTEM EPHEMERIS

Hisab awal bulan Qamariyah sistem Ephemeris merupakan sistem hisab yang dikembangkan Departemen Agama RI yang memakai data-data

Contoh praktis menghisab awal Bulan Qamariyah system Ephemeris, seumpama menghisab awal Bulan Syawal 1426 H untuk markaz Semarang dengan data astronomis: Lintang Semarang (V) = -7° oo' LS, Bujur Semarang (Ax) = no° 24' BT dan tinggi tempat Semarang = 200 m.

Langkah-langkah yang harus ditempuh:

1.Menghitung perkiraan Akhir Sya'ban 1433 H

29 Sya'ban 1433 H secara astronomis berarti 1432 th + 7 bl + 29 hari

1432/30[140]	= 47 Daur + 22 Tahun + 7bl + 29 hari
47 daur x 10631[141]	= 499657 hari
22 th = (22x 354) + 8[142]	= 7796 hari
7b1 = (30x4) + (29X3)[143]	= 207 hari
29h	= 29 hari
	= 507689 hari[144]
Tafawut (Angg M – H)	= 227016 hari[145]
Anggaran baru *Gregorius (10+3)*	= 13 hari
	= 734718 hari[146]
734718/1461[147]	= 502 ± 1296 hari

[140] 1 *siklus* dalam tahun hijriyah yakni 30 tahun dengan 19 tahun bashitoh dan 11 tahun kabisat.

[141] Jumlah hari dalam 1 siklus tahun hijriyah (3o tahun) yakni 354 X 19 di tambah 355 X11

[142] Di tambah 6 hari karena d1am i th terdapat 6 tahun kabisat. Untuk mengetahui jumlah tahun kabisamya, angka tahun di bagi 30 jika sisanya terdapat angka 2,5,7,10,13,15,18,21,24,26,dan 29. Umur bulan Dulhijjah untuk tahun kasibat 3o hari.

[143] Jumlah hari dalam tahun hijriyah: Muharam 30 hari, Shafar 59 hari, Rabi'ul Awal 89 hari, Rabi'ul Akhir 118 hari, Jumadil Awal 148 hari, Jumadil Akhir 177 hari, Rajab 207 hari, Sya'ban 236 ban, Ramadan 266 hari, Syawal 295 hat, Dulqa'dah 325 hari dan Dulhijjah 354 / 355 hari.

[144] Di data 505238 hari, bisa digunakan untuk mencari hari dan pasaran dengan cara jika untuk mencari hari dengan dibagi 7 dengan sisa berapa? dihitung dari hari Jum'at, sedangkan untuk pasaran dibagi 5 dengan sisa berapa? dihitung dari pasaran legi. Contoh untuk 507689 dibagi 7, sisa 0 (7) berarti hari Kamis, sedangkan pasaran dibagi 5 sisa 4 berarti Wage, jadi untuk 29 Sya'ban 1433 H jatuh path hari Kamis Wage.

[145] Ini jumlah hari dari penentuan 1 Muharram 1 H yakni 15 juli 622 M (155 tahun kabisat, 466 tahun bashitah (226820 hari) + 181 (bulan juli) + 15 hari.

[146] Dari data ini juga bias digtmakan untuk mencari hari dan pasaran, dengan cara imtuk hari dengan dibagi 7 sisa berapa? dihitung dari hari Ahad, sedangkan untuk pasaran dibagi 5 sisa berapa? dihitung dari pasaran pahing (pahing - pm - wage - kliwon - legi)

502 Siklus	= 502 x 4 = 2008
1296[148] hari / 365	= 3 th + 201 hari
201 hari / 30.4	= 6 bl + 19 hari

sehingga menjadi 19 hari + 6 bl + (03 + 2008) tahun (yang sudahdilewati), maka menjadi 19 Juli 2012 hari Kamis Wage.

2. Mencari saat *Ijtima'* akhir Sya'ban 1433 H

a. FIB terkecil pada tanggal 19 Juli 2012 adalah 0,00127 dalam tabel terjadi pada jam 4 GMT

b. ELM *(Thul al-syamsi)* pada jam 4 GMT = 116° 53' 46"

c. ALB *(Thul al-qamar)* pada jam 4 GMT = 116° 41' 19"

d. *Sabah* Matahari perjam

ELM 4 GMT = 116° 53' 46"

EL/VI 5 GMT = 116° 56' 09"

Sabak Matahari = 0° 2' 23"

e. *Sabah* Bulan perjam

ALB 4 GMT = 116° 41' 19"

ALB 5 GMT = 117° 13' 06"

Sabak Bulan = 0° 31' 47"

f. Saat ijtima' adalah jam FIB + $\frac{\text{(ELM - ALB)}}{\text{SB - SM}}$ + 7 jam WIB

Ijtima' = Jam 4 + $\frac{(116°\ 53'\ 46'' - 116°\ 41'\ 19'')}{(0°\ 31'\ 47'' - 0°2'\ 23'')}$ + 7 jam WIB

Perhitungannya Jam 4 + 0° 25' 24.49" + 7 jam WIB

Jadi Ijtima' terjadi pada jam 11:25: 24.49 WIB

---

[147] Jumlah hari dalam i siklus tahun Masehi kabisat 366 hari dan 3 tahun bashitah 365 hari.

[148] Untuk jumlah hari Masehi Basitoh / Kabisat = Januari (30), Febniari (59/60), Maret (90/91), April (120/121), Mei (15052), Juni (181/82), Juli (212/213), Agustus (243/244), September (273/274), Oktober (304/305), November (334/335), Desember (365/366).

3. Menghitung posisi dan keadaan *hilal* akhir Sya'ban 1433 H

a. *Ijtima'* akhir Sya'ban 1433 **H** terjadi pada hari Kamis Wage tgl 19 Juli **2012** pada pukul 11: 25: 24.49 WIB

b. Mencari sudut waktu Matahari *(to)* dan saat Matahari terbenam

Data: Deklinasi Matahari (δ^m) jam 11 GMT	= 20° 43' 18"
Equation of Time (e)	= -0° 06' 20"
Dip = 0°1',76 X √ 200	= 0°24' 53-41"
Refraksi	= 0° 34' 30"
Semi Diameter	= 0° 16' 7.20"

c. Rumus tinggi Matahari

h = o - s.d - Refr - Dip

Jadi h. Matahari = -1° 15' 30.61"

d. Rumus sudut waktu Matahari terbenam

Cos to = - Tan Φ^x x Tan δ^m + Sin h: Cos Φ^x: Cos δ^m

Cara pejet kalkulator I :

7° 0' +/- Tan +/- X 20° 43' 18" Tan + 1° 15' 30.61" +/- Sin: 7° 0' +/- Cos: **20° 43' 18" Cos =** Shift Cos Shift ° = 93° 10' 45.02"

Cara pejet kalkulator II :

Shift Cos ((-) Tan (-) *0'* x Tan 20°43' 18" + Sin (-)1° 15' 30.61": Cos (-) 7° 0':

Cos 20°43' 18") = Shift ° = 88° 41' 38.65"

Jadi sudut waktu Matahari (to) = 88° 41' 38.65"

e. Mencari Saat Matahari Terbenam

Rumus:

to: 15 +12 - e + KWD (Koreksi Waktu Daerah)

to: 15	= 5° 54' 46,58"
Kulminasi	= 12
Equation of Time (e)	= -0° 06' 20"
KWD (105° -110° 24'):15	= -0° 21' 36"
Jadi Saat Matahari terbenam (ghurub)	= 17: 39: 30 WIB

f. Azimuth Matahari saat *ghurub* (A_o)

Rumus:

Cotan A_o = - Sin Φ^o : Tan to + Cos Φ^x x Tan δ^m: Sin to

Data LT = -7°00′ LS

t_o = 88° 41′38.65″

δ_o = 20° 43′ 18″

Cara pejet kalkulator I :

7° 0'+/- Sin +/-: 88° 41' 38.65" Tan + 7° 0'+/- Cos x 20° 43' 18" Tan: 88° 41' 38.65" Sin = Shift 1/x Shift Tan Shift' = 69° 16" 31.9"

Cara pejet kalkulator II :

Shift Tan ((-) Sin (-) 7° 0": Tan 88° 41' 38.65" + Cos(-) 7° 0'x Tan 20° 43' 18":

Sin 88° 41' 38.65") x^{-1} = Shift ° = 69° 16" 31.9"

jadi azimuth Matahari adalah 69° 16" 31.9"[149]

Azimuth Matahari (A_0) = 360° - 69° 16" 31.9"

= 290° 43' 28.1"

g. Menentukan Apparent Right Ascension Matahari (al-mathalai' al-baladiyah)

Rumus menta'dil = A - (A - B) x C: I

A = data satar awal

B = data satar tsani

C = tambah waktu / data yang di cari

I = selisih dari satar awal dengan satar tsani

Data AR_0 10 GMT = 119° 11′ 07"

AR_o 11 GMT =119° 13' 37"

119° 11' 07" - (119° 11' 07" - 119° 13' 37") x 0° 39' 30": 1

Jadi *Apparent Right Ascension* Matahari *(al-math,alai' al-bakaiyah)* memiliki nilai sebesar 119° 12' 45"

---

[149] Bila Azimuth Matahari atau bulan bemilai minus maka di hitung dari titik selatan ke titik Barat,dan apabila bemilai positif maka di hitung dari titik utara ke titik barat.

h. Menentukan *Apparent Right Ascension Bulan (al-mathalai' al-baladiyah)*

Rumus menta'dil = A - (A - B) x C: I

Data AR(10 GMT = 121° 07' 11"

AR(n GMT = 121° 39' 15"

121° 07' 11" - (121° 07' 11" - 121° 39' 15") x o° 39' 30": 1

Jadi Apparent Right Ascension Bulan (al-mathalai' al-baladiyah) adalah sebesar 121° 28' 17"

i. Menentukan Sudut waktu Bulan

Rumus :

$t_{(} = AR_{o} - AR_{(} + t_{o}$

119° 12' 45" - 121° 28' 17" + 88° 41' 38.65"

Jadi Sudut waktu Bulan 86° 26' 06.02"

j. Menentukan Deklinasi Bulan (δ()

Rumus menta'dil = A - (A - B) x C: I

Data δ(10 GMT = 16° 02' 05"

δ(11 GMT = 15° 53' 56"

16° 02' 05"- (16° 02' 05" - 15° 53' 56") x O° 39' 30": 1

Jadi Deklinasi Bulan 15° 56' 43.07"

k. Menentukan tinggi hilal hakiki (h()

Rumus :

Sin h(= Sin Φx x Sin δ(- Cos Φx x Cos δ(x Cos t(

Data Φx = -7° o' LS

δ(= 15° 56' 43.07"

t(= 86° 26' 06.02"

Cara pejet kalkulator I

7°0' +/-Sin x 15° 56' 43.07" Sin + 7°0' +/- Cos x 15° 56' 43.07" Cos x 86° 26' 06.02" Cos = Shift Sin Shift ° = 2° 47' 12.95"

Cara pejet kalkulator II:

Shift Sin (Sin (-) 7°0' x Sin 15° 56' 43.07" + Cos (-) 7° 0' x Cos 15° 56' 43.07" x

Cos 86° 26' 06.02") = Shift ° =1° 28' 55.18"

Jadi tinggi hilal hakiki 1° 28' 55.18"

i. Koreksi yang diperlukan untuk mengetahui tinggi *hilal mar'i*

1) Menentukan *Parallak* untuk mengurangi tinggi *hilal hakiki*

a. Menentukan horizontal parallax

Rumus: A - (A - B) x C: I

Data HP 10 GMT = 0° 56' 01"

HP 11 GMT = 0° 56' 02"

0° 56' 01" – (0° 56' 01" - 0° 56' 02") x 0° 39' 30": 1

Jadi *horizontal parallax* = 0° 56' 01.66"

b. Menentukan *parallax* dengan rumus *HP x Cos h*☾

0° 56' 01.66" x Cos 1° 28' 55.18" = 0° 56' 00.53"

Jadi *Parallax* = 0° 56' 00.53"

2) Menentukan Semi diameter dengan rumus A - (A - B) x C: I

Data Sd 10 GMT = 0° 15' 15.75"

Sd 11 GMT = 0° 15' 16.09"

0° 15' 15.75" – (0° 15' 15.75" - 0° 15' 16.09") x 0° 39' 30": 1

= 0° 15' 15.97"

Jadi semi diameter = 0° 15' 15.97"

3) Menghitung Refraksi untuk menambah tinggi hilal hakiki

Dengan rumus ta'dil A - (A - B) x C: I

Data Refr 1° 25' = 0° 19.5'

Refr 1° 31' = 0° 19.1'

0° 19.5' – (0° 19.5' - 0° 19.1') x 0° 39' 30": 6 = 0° 19' 27.37"

Jadi refraksi = 0° 19' 27.37"

m. Menghitung Tinggi hilal mar'i (h'☾)

Dengan rumus:

h'☾ = h☾ – Parallax + s.d + Refr + Dip

= 1° 28' 55.18" - 0° 56' 00.53" + 0° 15' 15.97" + 0° 19' 27.37" + 0° 24' 53.41"

= 1° 32' 31.4"

Jadi tinggi hilal mar'i = 1° 32' 31.4"

n. Menghitung *Mukuts* / lama hilal di atas ufuk

Rumus: h'☾/15

= 1° 32' 31.4":

= 0° 06' 10.09"

o. Menghitung Azimuth Bulan (A☾)

Rumus:

Cotan A☾= - Sin Φx: Tan t☾+Cos Φx x Tan δ☾: Sin t☾

Data Φx = -7° 0' LS

t☾ = 86° 26' 06.02"

δ☾ = 15° 56' 43.07"

Cara pejet kalkulator I :

7° 0' +/- Sin +/-: 86° 26' 06.02" Tan + 7° 0' +/- Cos x 15° 56' 43.07" Tan: 86° 26' 06.02" Sin = Shift 1/x Shift Tan Shift ° = 73° 44' 12.13"

Cara pejet kalkulator II:

Shift Tan (1: ((-)Sin (-) 7° 0': Tan 86° 26' 06.02" + Cos (-) 7° 0' x Tan 15° 56' 43.07": Sin 86° 26' 06.02") = Shift ° = 73° 44' 12.13"

Jadi *Azimuth Bulan* = 73° 44' 12.13"[150]

Azimuth Bulan (A☾) = 360° - 73° 44' 12.13"

= 286° 15' 47"

p. Menghitung Posisi Hilal

Rumus = A☉ – A☾

= 290° 43' 28.1" – 286° 15' 47"

Hasilnya 4° 27' 41.1" di Selatan Matahari terbenam

---

[150] Bila Azimuth Matahari atau Bulan bernilai minus maka dihitung dari titik selatan ke titik Barat,dan apabila bernilai positif maka di hitung dari titik Utara ke titik Barat.

Kesimpulan:

1. Ijtima' akhir Sya'ban 1433 H terjadi path hari Kamis Wage, tanggal 9 Juli 2012 pada pukul 11.25: 24.49 WIB.
2. Matahari terbenarn *(ghurub)* pada pukul 17: 39: 30 WIB.
3. Tinggi *hilal hakiki* = *1° 2,8' 55.18"*.
4. Tinggi *hilal mar'i* = 1° 32' 31.4".
5. *Mukuts* / Lama *hilal di atas ufuk* = *0*^{j} 06^{m} 10.09^{d}.
6. Azimuth Bulan = 286° 15' 47"
7. Azimuth Matahari = 290° 43' 28.1"
8. Posisi hilal 4° 27' 41.1" *di Selatan Matahari terbenam (miring ke Selatan).*

Jadi 1 Ramadhan 1433 H diperkirakan jatuh pada hari Sabtu Legi, 21 Juli 2012.

BAB V
GERHANA BULAN DAN MATAHARI

A. Fiqih dan Hisab Praktis Gerhana

1. Pengertian Gerhana

Gerhana dalam bahasa Arab disebut dengan *Kusuf* atau *Khusuf*. Kedua kata tersebut dipergunakan baik untuk gerhana Matahari maupun gerhana Bulan. Hanya saja, kata kusuf lebih dikenal untuk penyebutan gerhana Matahari (*kusuf al-syams*) dan kata khusuf lebih dikenal untuk penyebutan gerhana Bulan (*khusuf al-qamr*).[151]

Dalam padanan kata bahasa Inggris disebut "*eclipse*" dan dalam bahasa latin disebut "*ekleipsis*". Istilah ini dipergunakan secara umum, baik gerhana Matahari maupun gerhana Bulan. Namun dalam penyebutannya, didapat dua istilah *Eclipse of The Sun* untuk gerhana Matahari, dan *Eclipse of The Moon* untuk gerhana Bulan. Dan juga digunakan istilah *solar eclipse* untuk Matahari, dan *lunar eclipse* untuk gerhana Bulan.[152] Sedangkan dalam bahasa sehari-hari kita, kata gerhana dipergunakan untuk mendeskripsikan keadaan yang berkaitan dengan kemerosotan atau kehilangan (secara total atau sebagian) kepopuleran, kekuasaan atau kesuksesan seseorang, kelompok atau negara. Gerhana juga dapat dikonotasikan sebagai kesuraman sesaat (terprediksi, berulang atau tidak) dan masih diharapkan bisa berakhir. Dari berbagai istilah tersebut, istilah berbahasa Arablah yang paling mendekati pada pengertian sebenarnya, di mana "*kusuf*" berarti menutupi[153], sedangkan "*khusuf*" berarti memasuki. Sehingga *Kusuf al-Syamsi* menggambarkan Bulan menutupi Matahari baik sebagian maupun seluruhnya.

Maka terjadilah konjungsi atau ijtima' Matahari dan Bulan serta kerucut bayangan Bulan mengarah ke permukaan Bumi, yang disebut dengan gerhana Matahari. Sedangkan *Khusuf al-Qamar* menggambarkan Bulan memasuki bayangan Bumi. Sehingga Bumi berada di antara Bulan dan Matahari atau yang dikenal dengan *oposisi* atau *istiqbal*, pada waktu itulah terjadinya gerhana Bulan. Oleh karena itu dalam ilmu astronomi, fenomena gerhana diartikan tertutupnya arah pandangan pengamat ke benda langit oleh benda langit lainnya yang lebih dekat dengan pengamat, merupakan simpel fenomena fisik gerhana yang diketahui oleh masyarakat luas.

---

[151] Lihat LouwisMa'luf, *Op.cit.*, hlm. 178 dan 685.

[152] Baca Mudji Raharto," Fenomena Gerhana," dalam kumpulan tulisan Mudji Raharto, Lembang: Pendidikan Pelatihan Hisab Rukyah Negara-negara MABIMS 2000, 10 Juli – 7 Agustus 2000.

[153] Soetjipto, dkk., *op.cit.*, hlm. 1

Kemudian jika dilihat dari kaca mata fiqh hisab rukyah, kiranya dalam persoalan gerhana ini baik gerhana Matahari maupun Bulan, tidak nampak adanya sekat atau persoalan yang terjadi antara madhab Hisab dan madhab Rukyah, walaupun pada dasarnya dua madhab tersebut juga ada dalam persoalan gerhana Matahari maupun gerhana Bulan. Madhab hisab yang disimbolkan mereka yang memakai cara mengitung (kapan) terjadinya gerhana dengan "madhab" Rukyah yang disimbolkan oleh mereka yang menyatakan terjadi gerhana dengan langsung melihatnya.[154] Karena kalau kita melacak sejarah, ternyata perhitungan tentang adanya gerhana sudah ada sejak (kurang lebih) 721 Sebelum Masehi, di mana orang Babilonia telah berhasil mampu membuat suatu perhitungan tentang siklus terjadinya gerhana yang disebut dengan istilah *tahun Saros* [155]. Dari Sini nampak bahwa dalam hal hisab rukyah mengenai gerhana baik Matahari maupun Bulan, tidak mengalami suatu permasalahan antara madhab hisab dengan madhab rukyah, bahkan sekat kedua madhab tersebut terkesan tidak ada. Karena keduanya nampak adanya simboisis mutualistik.

Kita bisa mengetahui wahwa fenomena itu dengan penjelasan secara logis, yang pertama semua benda langit yang berada di antara Matahari, yang diterangi olehnya maka masing-masing benda tersebut akan mempunyai bayangan yang akan menuju ke dalam ruang angkasa jauh dari Matahari. Kedua fenomena gerhana secara umum adalah suatu peristiwa jatuhnya bayangan benda langit ke benda langit lainnya, yang pada kalanya bayangan benda tersebut menutupi keseluruhan piringan Matahari, sehingga benda langit itu kejatuhan bayangan benda langit lainya, maka tidak bisa menerima sinar Matahari sama sekali.

2. Proses Gerhana Bulan

Prinsip dasar terjadinya gerhana Bulan yaitu ketika Matahari, Bumi dan Bulan berada pada satu garis yaitu saat Bulan beroposisi atau saat Bulan purnama, sehingga pada saat tersebut akan melewati bayangan Bumi seperti gambar berikut ini :

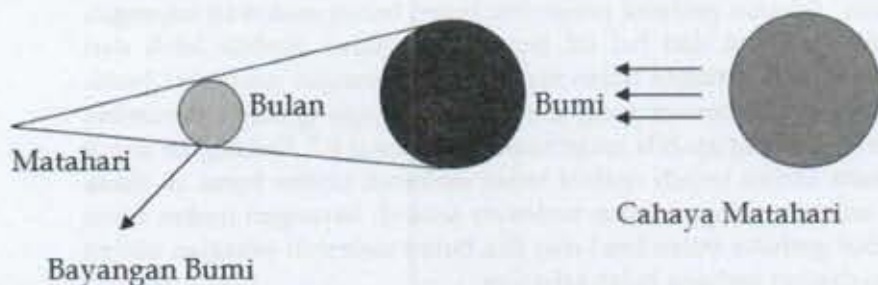
---

[154] Ini kaitannya dengan bimbingan syari'at Islam, bahwa bila terjadi gerhana baik Matahari maupun Bulan, dianjurkan oleh Rasulullah saw agar kita melaksanakan shalat gerhana, memperbanyak do'a, memperbanyak takbir dan memperbanyak shadaqah, sebagaimana sabda nabi (artinya) : "*Maka apabila kamu melihat keduanya (gerhana Matahari dan gerhana Bulan) hendaklah kamu bertakbir, berdo'a kepada Allah, melaksanakan shalat dan bersedekah*", hadith riwayat Bukhari Muslim dari Aisyah.

Sedangkan mengenai perhitungan gerhana Matahari, para ahli falak (klasik) menggunakan data-data Matahari dan Bulan yang tercantum dalam kitab-kitab hisab seperti *Sullamun nayyirain, Fath Raufil Mannan, Khulashah al-Wafiyah* dengan metode hisab muthalathah atau metode rubu' mujayyab.. Sedangkan para pakar astronomi, menggunakan data-data kontemporal yang dikeluarkan oleh Almanak Nautika dan Ephemeris dengan spherical trigonometri.

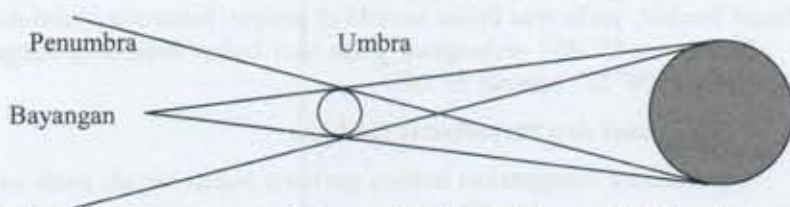
[155] Tahun Saros dalam bahasa Babilonia "sharu" lamanya tahun Saros kurang lebih 18 tahun 11 hari 08 jam. Kalau diukur dengan tahun Hijriyyah (Qomariyyah) lamanya sekitar 18 tahun 7 Bulan 6 hari 12 jam. Baca Soejipto, dkk., *op. cit*, hlm. 22.

Gambar 22.

Posisi Astronomis Saat Gerhana Bulan

Bayangan yang dibentuk oleh Bumi mempunyai dua bagian yaitu, pertama bagian yang paling luar yang disebut dengan bayangan *penumbra*[156] atau bayangan semu (bayangan ini tidak perlu gelap) dan bagian dalam yang disebut dengan bayangan *umbra*[157] atau bayangan inti. Oleh karena itu, bentuk lingkaran Matahari lebih besar dari pada lingkaran Bumi sehingga bayangan umbra Bumi membentuk kerucut sedangkan bentuk dari bayangan penumbra Bumi berbentuk kerucut terpancung dengan puncaknya di Bumi yang semakin jauh bayangan ini, semakin membesar sampai menghilang di ruang angkasa.

Perhatikan pada:

Gambar 23.

Bayangan umbra dan penumbra

Pada bayangan *penumbra* hanya sebagian piringan Matahari yang ditutupi oleh Bumi, sedangkan pada bayangan umbra seluruh piringan Matahari tertutup oleh Bumi, sehingga ketika Bulan melewati umbra, Bulan akan terlihat gelap karena cahaya Matahari yang masuk ke Bulan dihalangi oleh Bumi. Fenomena ini dikenal dengan gerhana Bulan total. Perlu diketahui pada saat gerhana bulan total ini, meski

---

[156] Bayang-bayangan semu di sekeliling umbra.

[157] Umbra kerucut bayangan gelap bulan atau bumi di belakang benda langit itu terhadap Matahari. Dari dalam umbra kita sama sekali tidak dapat melihat Matahari

Bulan berada pada umbra Bumi bulan tidak sepenuhnya gelap total, karena sebagian cahaya masih bisa sampai ke permukaan bumi oleh refraksi atmosfir[158] bumi.

Gerhana bulan ada dua macam. Gerhana penumbra (semu) dan umbra. Adapun gerhana penumbra bulan hanya melewati bayangan penumbra bumi dan hal ini hanya bisa dilihat apabila lebih dari setengah (0.5) piringan bulan masuk pada bayangan penumbra bumi. Bahkan ada astronom yang mengatakan hanya gerhana penumbra akan bisa dilihat apabila magnitudenya minimal 0,7. Sedangkan untuk gerhana umbra terjadi apabila bulan melewati umbra bumi, di mana jika seluruh piringan bulan melewati seluruh bayangan umbra bumi disebut gerhana bulan total dan jika bulan melewati sebagian umbra bumi disebut gerhana bulan sebagian.

Perlu diketahui bahwa orbit bulat dalam mengelilingi bumi berbentuk *elips,* sehingga jarak Bulan-Bumi dan diameter Bulan yang terlihat akan bervariasi. Pada saat Bulan berada di titik terdekat dengan Bumi, Bulan memiliki jarak sebesar 356.400 km dan semi diameter 16′ 46″. Dan pada saat bulan berada pada titik terjauh dari bumi bulan memiliki jarak 406.700 km dan semi diameter 14′ 42″ variasi jarak dan ukuran Bulan ini mencapai 12%. Selanjutnya geometri gerhana bulan lebih sulit lagi karena dalam kenyataannya orbit bumi dalam mengelilingi Matahari berbentuk elips, sehingga semi diameter Matahari yang terlihat bervariasi juga mulai dari 15′ 44″ yaitu pada saat bumi berada di jarak terjauh dengan Matahari sampai ukuran 16′16″ yaitu saat bumi pada jarak terdekat dengan Matahari. Jadi ukuran Matahari berkisar antara 3%. Walapun ukuran semi diamer Matahari berpengaruh dalam semi diameter bayangan bumi.

Dari data perhitungan yang diteliti, variasi semi diameter Bumi sebagai berikut, pada saat bulan berada di *perigee,* besarnya mulai dari 46′ 12″ sampai 45′ 45″ sedangkan pada saat bulan berada di *apogee,* besarnya dari 38′ 27″ sampai 39′ 00″.

a. Frekuensi dan Periodisitas Gerhana

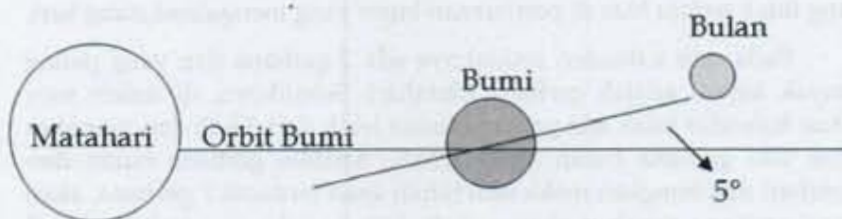
Setelah kita mengetahui bahwa gerhana bulan terjadi pada saat bulan purnama, mungkin kita langsung bertanya mengapa gerhana bulan tidak terjadi ketika Bulan purnama?

> Perlu diketahui bahwa interfaksi waktu dari frase bulan purnama kembali ke bulan purnama lagi adalah 29,5 hari (satu bulan sinodis). Jika orbit bulan mengeliligi bumi sama dengan orbit bumi mengelilingi Matahari, maka tidak ada lagi pertanyaan. Yang

[158] Selubung udara di sebelah luar litosfer serta bagian-bagiannya pada rongga, pori dan cela pada litosfer. *Litosfer* adalah lapisan bumi yang paling luar, terletak di atas astenosfer, meliputi kerak dasar samudra dan kerak benua yang berbentuk lempeng.

dimaksud adalah mengapa gerhana bulan tidak terjadi setiap bulan purnama. Gerhana Bulan tidak terjadi setiap bulan purnama dikarenakan orbit bulan tidak sebidang dengan orbit bumi, tetapi memotong orbit bumi dan membetuk sudut sebesar 5° (lihat gambar 3). Jadi gerhana bulan akan terjadi berada di dekatnya titik pertemuan orbit bulan dan bumi yang dinamakan titik simpul.

Gambar 24.

Titik Simpul Orbit Bulan dan Orbit Bumi

Jumlah titik simpul ada dua:

1. Titik simpul itu naik, maka titik ini tidak diketahui oleh Bulan ketika bergerak dari selatan ekliptika menuju ekliptika.[159]
2. Titik simpul turun titik yang dilalui Bulan ketika bergerak dari utara ekliptika menuju selatan ekliptika.

Jika suatu ketika terjadi Bulan purnama, sedangkan pusat bayangan Bumi terletak pada 10,9° dari titik simpul, maka gerhana Bulan mungkin terjadi, akan tetapi gerhana Bulan total hanya akan terjadi jika pusat bayangan Bumi terletak 5,2° dari titik simpul. Daerah 10,9° ke timur dan ke barat dari titik simpul dinamakan zona gerhana.

Oleh karena itu, kecepatan perjalanan Matahari pada ekliptika per-harinya mencapai jarak sekitar 1°, sehingga membutuhkan sekitar 22 hari untuk melewati zona gerhana sebelum Bulan purnama terjadi, secara otomatis tidak akan terjadi gerhana Bulan.

Periode selama Matahari dekat dengan titik simpul dinamakan musim gerhana, di mana setiap tahunnya ada 2 musim gerhana, hanya saja musim gerhana tepat terpisah 6 bulan (182,5 hari), karena titik simpul itu sendiri bergeser secara perlahan-lahan dengan laju 19° per tahun ke arah barat, akibatnya musim gerhana terjadi dalam interval yang lebih pendek dari 6 bulan yaitu 173,3 hari, 2 musim gerhana

[159] 1. Bidang lintasan bumi mengelilingi Matahari dalam peredaran revolusinya. Sumbu bumi miring 66,5° terhadap bidang ekliptika. 2. Lingkaran besar pada bola langit yang berpotongan dengan ekuator langit tempat Matahari menjalani peredaran semu setahunnya. Ekliptika dengan ekuator langit membentuk sudut 23,5°.

menyusun sebuah tahun gerhana yang lamanya 346,6 hari. Jadi lebih pendek 18,6 hari daripada satu tahunnya kalender Masehi.

Sebenarnya gerhana bulan jarang terjadi jika dibandingkan dengan gerhana Matahari. Seandainya 8 kali terjadi gerhana, maka 5 adalah gerhana Matahari dan yang 3 adalah gerhana bulan. Hanya saja banyak orang beranggapan bahwa gerhana bulan lebih sering terjadi dari pada gerhana Matahari. Ini disebabkan karena gerhana bulan dapat dilihat hampir dari 2/3 permukaan bumi yang mengalami malam hari, sedangkan gerhana Matahari hanya bisa dilihat di daerah yang tidak terlalu luas di permukaan bumi yang mengalami siang hari.

Pada satu kalender, setidaknya ada 2 gerhana dan yang paling banyak terjadi adalah gerhana Matahari. Sebaliknya, di dalam satu tahun kalender tidak ada gerhana bulan lebih dari 3 kali dan mungkin tidak ada gerhana bulan sama sekali. Apabila gerhana bulan dan matahari digabungkan maka satu tahun akan terdapat 7 gerhana, akan tetapi gerhana tersebut akan terjadi dari 5 gerhana matahari dan 2 gerhana bulan atau 4 gerhana matahari dan 3 gerhana bulan. Hanya saja gerhana matahari tersebut gerhana sebagian.

b. Seri Saros Gerhana Bulan

Sejak zaman Babilonia, observasi tentang gerhana sudah sering dilakukan secara rutin. Dari pengamatan mereka diketahui bahwa gerhana yang mirip akan terulang tiap kira-kira 18 tahun 11 hari. Pada periode mereka dinamakan saros. Gerhana-gerhana yang dipisahkan oleh satu periode saros mempunyai karakteristik yang sangat mirip dan dikelompokan dalam satu keluarga yang dinamakan seri saros.

1. Bulan sinodis adalah interval waktu dari frase bulan kembali ke bulan. Panjang bulan sinodis adalah 29,53059hari = 29 hari 12 jam 44 menit.

2. Tahun gerhana adalah interval waktu yang dibutuhkan bumi untuk bergerak dari titik simpul tersebut. Panjang tahun gerhana adalah 346,6 hari = 346 hari 14 jam 24 menit.

3. Bulan anomalistis adalah interval waktu dibutuhkan bulan untuk bergerak dari perigee ke perigee lagi. Sedangkan panjang bulan anomalistis adalah 27,55455hari = 27 hari 13 jam 19 menit.

Satu periode saros adalah 18 tahun 11 hari lebih 1/3 hari adalah 223 kali bulan sinodis. Maka akan timbul pertanyaan mengapa gerhana yang dipisahkan oleh 223 bulan sinodis mempunyai kareteristik yang sama?

Gerhana yang dipisahkan oleh 233 bulan sinodis mempunyai karakteristik yang sama karena 223 gerhana sinodis (6585,321 hari) itu kurang lebih sama 19 tahun gerhana (6585,78 hari) keduanya hanya

terpaut 11 jam, artinya pada selang satu periode saros, bulan akan kembali ke frase sama pada titik simpul yang sama juga.

Sementara itu 223 bulan sinodis itu juga sama dengan lebih 239 bulan anomalistic (6585 537 hari), keduanya hanya terpaut 6 jam, hanya ini membuat selang satu periode saros selain mengembalikan bulan pada fase yang sama pada titik simpul yang sama, dan juga akan mengembalikan bulan pada jarak yang kurang lebih sama dari bumi. Oleh karena itu, gerhana yang dipisahkan dari periode saros akan memiliki karakteristik yang mirip.

Dampak dari periode saros akan mengakibatkan panjang hari memiliki pecahan sebesar 1/3 hari (8 jam), maka saat gerhana berikutnya yang terpisah oleh satu periode saros, bumi telah berputar kira-kira 1/3 hari. Karena itu lintasan gerhana yang dipisahkan oleh satu periode saros akan bergeser 120° ke arah barat. Dan tiap 3 periode saros (54 tahun 34 hari) gerhana dapat diamati oleh geografi yang sama.

Seperti yang telah dijelaskan di atas, gerhana-gerhana yang dipisahkan oleh periode saros dikelompokan menjadi sebuah seri saros. Sebuah seri saros tidak akan bertahan selamanya. Seri saros lahir dan mati, dan beranggotakan sejumlah tertentu gerhana. Seri saros ini tidak akan bertahan lama karena satu periode saros lebih pendek ½ hari dari 19 tahun gerhana. Akibatnya setelah satu periode saros lebih, simpul akan bergeser 0,5° ke arah timur. Oleh karena itu setelah lewat sejumlah periode saros tertentu, jarak simpul sudah sedemikian jauh dari matahari atau bulan sehingga tidak memungkinkan lagi akan terjadinya gerhana. Pada saat terjadi maka seri saros yang bersangkutan akan mati dan seri saros baru akan lahir.

Seri Saros Gerhana Bulan

Seri saros gerhana bulan akan dimulai (lahir) ketika terjadi bulan purnama sedangkan jarak bulan sebesar 16,5° di sebelah timur titik simpul.

Ketika seri saros gerhana bulan maka:

1. Gerhana purnama yang akan terjadi adalah gerhana penumbra (semu) yang akan diikuti gerhana penumbra lainnya yang jumlahnya antara 7-15 gerhana penumbra, dinamakan magnitude, gerhana penumbra dengan gerhana penumbra berikutnya semakin besar (perubahannya sedikit demi sedikit) dikarenakan satu periode saros lebih pendek setengah hari dari 19 tahun gerhana yang berakibat setelah satu periode saros titik simpul akan bergeser ke arah timur sebesar 0,5° yang secara otomatis akan bergeser magnitude gerhana penumbra berikutnya sampai bulan mendekati penumbra bumi.

2. Berikutnya akan terjadi 10-20 gerhana bulan sebagian di mana magnitudenya akan semakin membesar, yang akhirnya hampir seluruh piringan bulan akan masuk pada bayangan umbra bumi.
3. Berikutnya akan terjadi antara 12-30 gerhana total, termasuk 3 atau 4 merupakan gerhana bulan sentral yang diikuti dengan bertambahnya jarak bulan lebih ke arah barat dari pusat bayang bumi.
4. Selanjutnya akan diikuti oleh 10-20 gerhana bulan sebagian, di mana gerhana yang satu dengan yang lainnya magnitudenya semakin mengecil.
5. Maka akibatnya seri saros akan berakhir sekitar 16,5° di sebelah titik barat simpul setelah terjadi 7-15 gerhana penumbra.

Satu seri saros gerhana bulan baru lahir sampai matinya memakan waktu sekitar 13-14 abad. Di mana tiap seri saros beranggotakan 70-85 buah gerhana bulan dengan 45-55 di antaranya adalah gerhana umbra.

Periode gerhana bulan selain saros, walaupun tidak terlalu terkenal antara lain: *Tritos* yang mempunyai periode 135 lunasi (11 tahun kurang I bulan), *Matins Cycle* yang periodenya 235 lunasi (19 tahun), dan *Inex* yang periodenya 358 lunasi (29 tahun kurang 20 hari).

3. Proses Gerhana Matahari

Matahari dalam bahasa Inggris disebut *Sun* merupakan bintang terdekat dengan Bumi dengan jarak rata-rata 149,600,000 km atau dinamakan satu satuan astromonis (1 Astronomic Unit). Matahari dan sembilan buah planet[160] membentuk sistem tata surya. Matahari mempunyai diameter 1.391.980 km, dengan suhu permukaan 5.500 °C dan suhu teras 15 juta °C. Matahari dikelaskan sebagai bintang terkecil jenis G. Cahaya dari Matahari memakan waktu 8 menit untuk sampai ke Bumi dan cahaya yang terang ini bisa mengakibatkan siapapun yang memandang terus kepada Matahari, menjadi buta.

Matahari merupakan satu bola plasma dengan ukuran sekitar 2 x 1030 kg. Untuk terus bersinar, Matahari yang terdiri dari gas panas menukar unsur hidrogen kepada helium melalui tindak balas gabungan nuklear pada kadar 600 juta dan dengan itu kehilangan empat juta dalam ukuran setiap saat. Matahari dipercayai terbentuk pada 5.000 juta tahun lalu. Pada ukuran Matahari adalah 1,41 berbanding dengan ukuran air. Jumlah tenaga Matahari yang sampai ke permukaan Bumi dikenali sebagai perantara sampai 1,37 KW satu meter persegi.

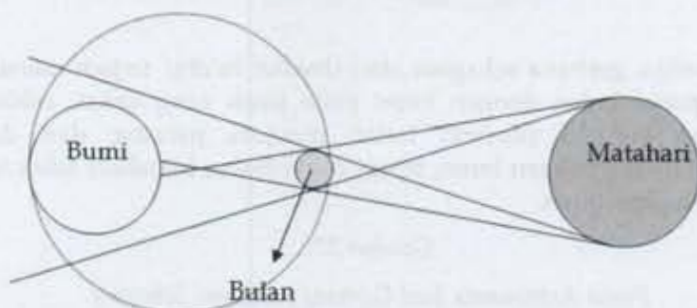
---

[160] Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Satunus, Uranus, Neptunus, Pluto, Bulan, Planet minor.

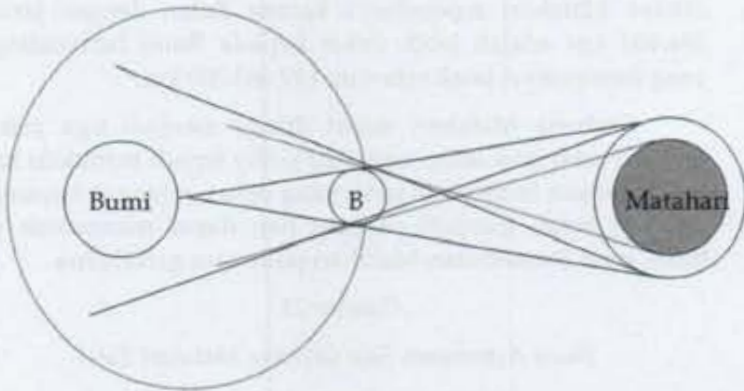
Gerhana Matahari berlaku apabila kedudukan Bulan terletak di antara Bumi dan Matahari sehingga menutup cahaya Matahari. Walaupun Bulan lebih kecil, bayangan Bulan mampu melindungi cahaya Matahari sepenuhnya karena Bulan dengan jarak rata-rata 384.400 km adalah lebih dekat kepada Bumi berbanding Matahari yang mempunyai jarak rata-rata 149.680.000 km.

Gerhana Matahari dapat dibagi menjadi tiga yaitu, *pertama*, gerhana total atau sempurna atau kulliy terjadi manakala antara posisi bulan dengan bumi pada jarak yang dekat, sehingga bayangan kerucut (umbra) bulan menjadi panjang dan dapat menyentuh permukaan bumi, serta Bumi-Bulan-Matahari pada satu garis lurus.

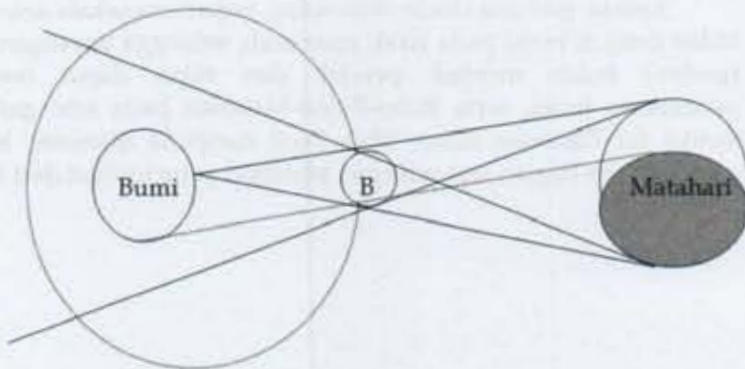
Gambar 25.

Posisi Astronomis Saat Gerhana Matahari Total

Kedua, gerhana cincin atau *halqiy*, terjadi manakala antara posisi bulan dengan bumi pada jarak yang jauh, sehingga bayangan kerucut (umbra) bulan menjadi pendek dan tidak dapat menyentuh permukaan bumi, serta Bumi-Bulan-Matahari pada satu garis lurus. Ketika itu diameter bulan lebih kecil daripada diameter Matahari, sehingga ada bagian tepi piringan Matahari yang terlihat dari bumi.

Gambar 26.

Posisi Astronomis Saat Gerhana Matahari Cincin

Ketiga, gerhana sebagian atau disebut *ba'dliy*, terjadi manakala antara posisi bulan dengan bumi pada jarak yang dekat, sehingga bayangan kerucut (umbra) bulan menjadi panjang dan dapat menyentuh permukaan bumi, tetapi Bumi-Bulan-Matahari tidak tepat pada satu garis lurus.

Gambar 27.

Posisi Astronomis Saat Gerhana Matahari Sebagian

Pada dasarnya perhitungan gerhana matahari adalah menghitung waktu, yakni kapan atau jam terjadinya gerhana matahari.

Untuk gerhana matahari sempurna atau total dan cincin maka terjadi empat kali kontak yakni:

1. Kontak pertama adalah ketika piringan bulan mulai menyentuh piringan matahari. Pada posisi ini mulai menyentuh gerhana.
2. Kontak kedua adalah ketika seluruh piringan bulan sudah menutupi piringan matahari. Pada posisi ini waktu mulai total.
3. Kontak ketiga adalah ketika piringan bulan mulai menyentuh untuk mulai keluar dari piringan matahari. Dan posisi ini waktu akhir total.
4. Kontak keempat adalah ketika seluruh piringan bulan sudah keluar lagi dari piringan matahari. Pada posisi ini waktu gerhana berakhir.

Sedangkan pada gerhana matahari sebagian hanya dua kali kontak yaitu:

1. Kontak pertama adalah ketika piringan bulan mulai menyentuh piringan matahari. Pada posisi ini waktu mulai gerhana.
2. Kontak kedua ketika piringan bulan sudah keluar lagi dari piringan martahari. Pada posisis waktu ini gerhana sebagian berakhir.

B. Dasar Hukum Gerhana Bulan dan Matahari

a. Hadis riwayat oleh Aisyah r.a

ان الشمس والقمر ايتان من ايات الله عز وجل لايخسفان لموت احد ولا لحياته فاذا رأيتموه فازفعواالى الصلاة

"Sesungguhya Matahari dan Bulan adalah sebagian dari tanda-tanda (kekuasaan) Allah Azza wa jalla. Tiadalah terjadinya gerhana Matahari dan Bulan itu karena matinya seseorang dan juga bukan karena hidup atau kelahiran seseorang, maka apabila kamu melihatnya, segeralah kamu melaksanakan Shalat" (HR. Bukhari dan Muslim)

b. Hadis riwayat Aisyah r.a

فاذا رأ يتموها فكبروا وادعواالله وصلوا وتصدقوا

"Apabila kamu melihatnya (gerhana Matahari atau gerhana Bulan) maka hendaklah kamu bertakbir, berdo'a kepada Allah, melaksanakan Shalat, dan bersedekah". (HR Bukhari dan Muslim)

Hisab Praktis Gerhana Bulan

1. Menentukan Perkiraan Terjadinya Gerhana Bulan

Kemungkinan perkiraan terjadi Gerhana Bulan dapat diambil dari salah satu kitab di bawah ini :

1. *al-Qawaid al-Falakiyah* oleh Syaikh Abdul Fatah al-Thuhy
2. Matahari dan Bulan dengan Hisab oleh ustadz A. Kasir
3. *Nurul Anwar* oleh KH. Noor Ahmad SS

Jika hasil dari perhitungan adalah di antara 000° s/d 014°, atau di antara 165° s/d 194°, atau di antara 345° s/d 360° maka dimungkinkan terjadi gerhana bulan.

Contohnya:

Pertengahan Bulan Muharram 1433 H

Data diambil pada lampiran tabel Gerhana.

Tabel A (Tahun 1430) = 326° 14′ 12″

Tabel B (Tahun 03) = 024° 08′ 24″

Tabel C (Muharram) = 015° 20′ 07″ +

Jumlah = 365° 42′ 43″

= 360° 00′ 00′ -

= 005° 42′ 43″

Hasil 05° 42′ 43″ ini berada di antara 000° s/d 014°, sehingga cocok dengan kemungkinan terjadinya gerhana di atas.

2. Menentukan Perbandingan Tarikh

14 Muharram 1433 H 1432 th + 0 bln + 14 hari

1432/30 = 47 Daur + 22 th + 0 bln + 14 hari

47 daur x 10631 = 499657 hari

22 th = (22 x 354) + 8 = 7796 hari

0 bln = 0 hari

14 hari = 14 hari +

Jumlah = 507467 hari

Tafawut (Angg M – H) = 227016 hari

Anggaran baru *Gregorius* (10 +3) = 13 hari +

= 734496 hari

734496/1461 = 502 + 1074 hari

502 Siklus = 502 x 4 = 2008

1074 hari / 365 = 2 tahun +11 bl + 10 hari

Menghitung hari dan pasaran:

507467 / 7 = 72495 lebih 2 = Sabtu (*dihitung mulai Jum'at*)

507467 / 5 = 101493 lebih 2 = Pahing (*dihitung mulai Legi*)

Sehingga menjadi 10 hari + 11 bln + 2010 tahun (yang sudah dilewati) maka menjadi 10 Desember 2011 hari Sabtu Pahing.

Maka tanggal 14 Muharram 1433 H bertepatan dengan hari Sabtu Pahing tanggal 10 Desember 2011 M.

Untuk keperluan perhitungan Gerhana Bulan di bawah ini, data matahari dan bulan diambil dari Ephemeris Hisab Rukyat tahun 2011 atau dapat juga diambil dari Software *Winhisab* pada sekitar tanggal 10 Desember 2011 di mana pada tanggal tersebut terdapat *Fraction Illumination Bulan* terbesar (FIB) yaitu FIB yang bernilai sebesar 1 atau mendekati 1.

3. Saat Bulan Beroposisi (Istiqbal)

a. FIB terbesar pada tanggal 10 Desember 2011 M adalah 0.9999 yaitu pada jam 15.00 GMT

b. ELM (*Ecliptic Longitude Matahari*) jam 15.00 GMT = 258° 11′ 44″

c. ALB (*Apparent Longitude Bulan*) jam 15.00 GMT = 78° 22′ 12″

d. *Sabaq Matahari* (B1), kecepatan Matahari per-jam / سبق الشمس

ELM jam 15.00 GMT = 258° 11′ 44″

ELM jam 16.00 GMT = 258° 14′ 16″ -

B1 = 0° 02′ 32″

e. *Sabaq Bulan* (B2), kecepatan Bulan per-jam / سبق القمر

ALB jam 15.00 GMT = 78° 22′ 12″

ALB jam 16.00 GMT = 78° 53′ 04″ -

B2 = 0° 30′ 52″

f. *Jarak Matahari dan Bulan* (MB)

MB = ELM – (ALB – 180)

= 258° 11′ 44″ - (78° 22′ 12″ – 180)

= 258° 11′ 44″ - 258° 22′ 12″

= -0° 10′ 28″

g. *Sabaq Bulan Mu'addal* (SB), kecepatan Bulan relatif terhadap Matahari / السبق المعدل

SB = B2 – B1

= 0° 30′ 52″ - 0° 02′ 32″

= 0° 28′ 20″

h. Waktu Istiqbal :

Titik Istiqbal = MB : SB

= -0° 10' 28" : 0° 28′ 20″

= -0° 22' 09.88"

Istiqbal = Jam GMT + Titik Istiqbal – 00 : 01 : 49.29

= 15° 00′ + (-0° 22' 09.88") – 00 : 01 : 49.29

= 14 : 36 : 00.83

Jadi saat Istiqbal terjadi pada pukul 14 : 36 : 00.83 GMT atau 21 : 36 : 00.83 WIB

4. Data Ephemeris

Data yang dibutuhkan dalam penggarapan Gerhana Bulan ini diantaranya yaitu Sd_o = Semi Diameter Matahari / نصف القطر الشمس, $Sd_($ = Semi Diameter Bulan / نصف القطرالقمر, $HP_($ = Horizontal Parallax Bulan / اختلاف المنظر للقمر, $L_($= Apperant Latitude Bulan / عرض القمر, dan JB = Jarak Bulan.

Data tersebut diambil dengan jalan interpolasi :

Rumus = A - (A - B) x C/I

a. Sd_o jam 14.00 GMT = 0° 16′ 14.46″

jam 15.00 GMT = 0° 16′ 14.46″

Sd_o = 0° 16′ 14.46″

b. $Sd_($ jam 14.00 GMT = 0° 15′ 02.31″

jam 15.00 GMT = 0° 15′ 02.59″

$Sd_☾$ = 0° 15′ 02.48″

c. $HP_☾$ jam 14.00 GMT = 0° 55′ 11″

jam 15.00 GMT = 0° 55′ 12″

$HP_☾$ = 0° 55′ 11.6″

d. $L_☾$ jam 14.00 GMT = - 0° 19′ 39″

jam 15.00 GMT = - 0° 22′ 30″

$L_☾$ = - 0° 21′ 21.64″

e. Jarak Bumi (JB) jam 15.00 GMT = 0.9847776

5. Penentuan Kepastian Terjadinya Gerhana Bulan

Dengan melihat besar harga mutlak dari $L_☾$ (tanda negatif dibuang), maka penentuan batas terjadi Gerhana Bulan adalah sebagai berikut :

a. $L_☾$ > 1° 36′ 38″ = Tidak mungkin terjadi Gerhana Bulan semu

b. 1° 26′ 19″ < $L_☾$ < 1° 36′ 38″ = Mungkin terjadi Gerhana Bulan semu

c. 1° 3′ 46″ < $L_☾$ < 1° 26′ 19″ = Pasti terjadi Gerhana Bulan semu, namun tidak terjadi Gerhana Bulan (Umbra)

d. 0° 53′ 26″ < $L_☾$ < 1° 3′ 46″ = Pasti terjadi gerhana Bulan Semu, dan mungkin terjadi gerhana Bulan (Umbra)

e. $L_☾$ < 0° 53′ 26″ = Pasti terjadi Gerhana Bulan

Keterangan : Karena harga $L_☾$ lebih kecil dari 0° 53′ 26″ yaitu bernilai 0° 21′ 21.64″, maka pasti terjadi Gerhana Bulan.

6. Menentukan Awal dan Akhir Gerhana Bulan

a. Horizontal Parallax Matahari / اختلاف المنظر للشمس

Rumus : Sin HP_o = Sin 08.794″ : 0.9847776

= Sin 00° 00′ 08.794″ : 0.9847776

HP_o = 0° 0′ 08.93″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

00° 00′ 08.794″ Sin : 0.9847776 = Shift Sin Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Sin (Sin 00° 00′ 08.794″ : 0.9847776) = Shift °

b. Jarak Bulan dari titik simpul (H)

Rumus : Sin H = Sin $L_{(}$: Sin 5°

Sin H = Sin - 0° 21′ 21.64″ : Sin 5°

H = -4° 05′ 17.56″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

0° 21′ 21.64″ +/- Sin : 5° Sin = Shift Sin Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Sin (Sin (-)0° 21′ 21.64″ : Sin 5°) = Shift °

c. Lintang bulan maksimum terkoreksi (U)

Rumus : Tan U = [Tan $L_{(}$: Sin H]

Tan U = Tan - 0° 21′ 21.64″ : Sin -4° 05′ 17.56″

U = 4° 58′ 52.19″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

0° 21′ 21.64″ +/- Tan : 4° 05′ 17.56″ +/- Sin = Shift Tan Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Tan (Tan (-)0° 21′ 21.64″ : Sin (-)4° 05′ 17.56″) = Shift °

d. Lintang bulan minimum terkoreksi (Z)

Rumus : Sin Z = Sin U x Sin H

Sin Z = Sin 4° 58′ 52.19″ x Sin -4° 05′ 17.56″

Z = -0° 21′ 16.82″

Keterangan : U dan Z diambil harga mutlak

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

4° 58′ 52.19″ Sin x 4° 05′ 17.56″ +/- Sin = Shift Sin Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Sin (Sin 4° 58′ 52.19″ x Sin (-) 4° 05′ 17.56″) = Shift °

e. Koreksi kecepatan bulan relatif terhadap matahari (K)

Rumus : K = Cos L(x SB : Cos U

K = Cos - 0° 21′ 21.64″ x 0° 28′ 20″ : Cos 4° 58′ 52.19″

K = 0° 28′ 26.41″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

0° 21′ 21.64″ +/- Cos x 0° 28′ 20″ : 4° 58′ 52.19″ Cos = Shift °

Kalkulator tipe II :

Cos (-) 0° 21′ 21.64″ x 0° 28′ 20″ : Cos 4° 58′ 52.19″ = Shift °

f. Besar diameter bayangan inti bumi (D)

Rumus : D = (HP(+ HP₀ - Sd₀) x 1.02

= (0° 55′ 11.6″ + 0° 0′ 08.93″ - 0° 16′ 14.46″) x 1.02

= 0° 39′ 52.99″

g. Jarak titik pusat bayangan inti bumi sampai titik pusat bulan ketika piringan bulan mulai bersentuhan dengan bayangan inti bumi (X).

Rumus : X = D + Sd(

= 0° 39′ 52.99″ + 0° 15′ 02.48″

= 0° 54′ 55.47″

h. Jarak titik pusat bayangan inti bumi sampai titik pusat bulan ketika seluruh piringan bulan mulai masuk pada bayangan inti bumi (Y).

Rumus : Y = D - Sd(

= 0° 39′ 52.99″ - 0° 15′ 02.48″

= 0° 24′ 50.51″

Nilai **Y** lebih besar daripada **Z**, maka terjadi ***gerhana bulan total***

i. Jarak titik pusat bulan ketika piringan bulan mulai bersentuhan dengan bayangan inti bumi sampai titik pusat bulan saat segaris dengan bayangan inti bumi (C).

Rumus : Cos C = Cos X : Cos Z

Cos C = Cos 0° 54′ 55.47″ : Cos -0° 21′ 16.82″

C = 00° 50′ 38.09″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

0° 54′ 55.47″ Cos : 0° 21′ 16.82″ +/- Cos = Shift Cos Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Cos (Cos 0° 54′ 55.47″ : Cos (-) 0° 21′ 16.82″) = Shift °

j. Tenggang waktu yang dibutuhkan oleh Bulan untuk berjalan mulai piringan Bulan bersentuhan dengan bayangan inti Bumi sampai ketika titik pusat Bulan segaris dengan bayangan inti / ساعة الخسوف (T1)

Rumus : T1 = C : K

T1 = 00° 50′ 38.09″ : 0° 28′ 26.41″

T1 = 1j 46m 49.43d

Keterangan: Bila Y lebih kecil daripada Z maka akan terjadi gerhana bulan sebagian. Oleh karena itu, E dan T2 berikut ini tidak perlu dihitung.

k. Jarak titik pusat bulan saat segaris dengan bayangan inti bumi sampai titik pusat bulan ketika seluruh piringan bulan masuk pada bayangan inti bumi (E).

Rumus : Cos E = Cos Y : Cos Z

Cos E = Cos 0° 24′ 50.51″ : Cos -0° 21′ 16.82″

E = 0° 12′ 49″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

0° 24′ 50.51″ Cos : 0° 21′ 16.82″ +/- Cos = Shift Cos Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Cos (Cos 0° 24′ 50.51″ : Cos (-) 0° 21′ 16.82″) = Shift °

l. Tenggang waktu yang dibutuhkan oleh Bulan untuk berjalan mulai titik pusat bulan saat segaris dengan bayangan inti bumi smpai titik pusat bulan ketika seluruh piringan bulan masuk pada bayangan inti bumi (T2) / ساعة المكث.

Rumus : T2 = E : K

T2 = 0° 12′ 49″ : 0° 28′ 26.41″

T2 = 0j 27m 02.35d

k. Nilai koreksi saat Istiqbal terhadap pertengahan Gerhana (T)

Rumus : T = (Sin 0.05° x (Cos H : Sin K) x (Sin L☾ : Sin K)

T = Sin 0.05° x (Cos -4° 05′ 17.56″ : Sin 0° 28′ 26.41″)
x (Sin - 0° 21′ 21.64″ : Sin 0° 28′ 26.41″)

T = Sin 0.05° x 120° 34′ 12″ x - 0° 45′ 03.88″

T = $-0^j\ 4^m\ 44.5^d$

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

0.05 Sin x (4° 05′ 17.56″ +/- Cos : 0° 28′ 26.41″ Sin) x (0° 21′ 21.64″ +/- Sin : 0° 28′ 26.41″ Sin) = Shift °

Kalkulator tipe II :

Sin 0.05 x (Cos (-)4° 05′ 17.56″ : Sin 0° 28′ 26.41″) x (Sin (-) 0° 21′ 21.64″ : Sin 0° 28′ 26.41″) = Shift °

7. Saat Awal dan Akhir Gerhana

a. Titik Tengah Gerhana (Tgh)

Jika harga mutlak Lintang Bulan semakin mengecil, maka:

Tgh = Istiqbal + T

Jika harga mutlak Lintang Bulan semakin membesar, maka:

Tgh = Istiqbal – T

Karena *harga mutlak lintang bulan semakin mengecil*, maka;

Rumus : Tgh = Istiqbal + T

Tgh = 14 : 36 : 00.83 + $-0^j\ 4^m\ 44.5^d$

Tgh = 14 : 31 : 16.33 GMT atau 21 : 31 : 16.33 WIB

b Mulai Gerhana

Rumus : Mulai gerhana = Tgh – T1

= 14 : 31 : 16.33 - $1^j\ 46^m\ 49.43^d$

= 12 : 44 : 26.9 GMT atau 19 : 44 : 26.9 WIB

c. Mulai Total

Rumus : Mulai Total = Tgh – T2

= 14 : 31 : 16.33 - $0^j\ 27^m\ 02.35^d$

= 14: 04: 13.98 GMT atau 20: 04: 13.98 WIB

d. Selesai Total

Rumus : Selesai Total = Tgh + T2

= 14 : 31 : 16.33 + $0^j\ 27^m\ 02.35^d$

= 14 : 58 : 18.68 GMT atau 21: 58: 18.68 WIB

e. Selesai Gerhana

Rumus : Selesai gerhana = Tgh + T1

= 14 : 31 : 16.33 + $1^j\ 46^m\ 49.43^d$

= 16: 18: 05.76 GMT atau 23: 18: 05.76WIB

8. Rangkuman Terjadi Gerhana Bulan :

Gerhana bulan total terjadi pada hari Sabtu Pahing, 14 Muharram 1433 H bertepatan dengan tanggal 10 Desember 2011 M. Gerhana ini terlihat dari seluruh wilayah Indonesia. Dilihat dari Indonesia bagian barat sebagai gerhana

No.	Awal - Akhir Gerhana	Keterangan
1.	Mulai Gerhana	12: 44: 26.9 GMT/19: 44: 26.9 WIB
2.	Mulai Total	14: 04: 13.98 GMT/20: 04: 13.98 WIB
3.	Tengah Gerhana	14: 31: 16.33 GMT/21: 31: 16.33 WIB
4.	Selesai Total	14: 58: 18.68 GMT/21: 58: 18.68 WIB
5.	Selesai Gerhana	16: 18: 05.76 GMT/23: 18: 05.76WIB

bulan total dengan awal dan akhir gerhana sebagai berikut :

D. Hisab Praktis Gerhana Matahari

1. Menentukan Perkiraan Terjadinya Gerhana Matahari

Kemungkinan perkiraan terjadi gerhana Matahari dapat diambil dari salah satu kitab di bawah ini:

1. *Al-Qawaid al-Falakiyah* oleh Syaikh Abdul Fatah al Thuhy
2. Matahari dan Bulan dengan Hisab oleh ustadz Al Kasir
3. *Nurul Anwar* oleh KH Noor Ahmad SS

Jika hasil dari perhitungan adalah di antara 0° s/d 20° atau di antara 159° s/d 190° atau di antara 348° s/d 360°, maka dimungkinkan terjadi gerhana matahari.

Contohnya:

Akhir bulan Jumadil Ula 1437 H dilihat dari Banjarmasin (ϕ = -03° 22′, λ = 114° 40′)

Data diambil pada lampiran tabel gerhana

Tabel A (Tahun 1430)	= 326° 14′ 12″
Tabel B (Tahun 7)	= 056° 19′ 36″
Tabel C (Jumadil Ula)	= 153° 21′ 15″ +
Jumlah	= 535° 55′ 03″
	= 360° 00′ 00″ -
	= 175° 55′ 03″

Hasil 175° 55′ 03″ ini berada di antara 159° s/d 190°, sehingga cocok dengan kemungkinan terjadinya gerhana di atas.

2. Menentukan Perbandingan Tarikh

29 Jumadil Ula 1437 H		= 1436 th + 4 bl + 29 hari
1436/30		= 47 Daur + 26 th + 4 bl + 29 hari
47 daur x 10631		= 499657 hari
26 th	= (26x 354) + 10	= 9214 hari
4 bl	= (30x2) + (29x2)	= 118 hari
29 hari		= 29 hari +
		= 509018 hari
Tafawut (Angg M - H)		= 227016 hari
Anggaran baru *Gregorius* (10 +3)		= 13 hari +
		= 736047 hari
736047/1461		= 503 + 1164 hari
503 Siklus		= 503 x 4 = 2012
1164 hari / 365		= 3 th + 2 bl + 9 hari

Menghitung hari dan pasaran:

509018 / 7 = 72716 lebih 6 = Rabu (*dihitung mulai Jum'at*)

509018 / 5 = 101803 lebih 3 = Pon (*dihitung mulai Legi*)

Sehingga menjadi 9 hari + 2 bln + 2015 tahun (yang sudah dilewati), maka menjadi 9 Maret 2016 hari Rabu Pon.

Setelah dilihat pada sekitar tanggal 9 Maret 2016, ternyata FIB terkecil terjadi pada tanggal 9 Maret 2016 M jam 02.00 GMT atau jam 09.00 WIB.

Untuk keperluan perhitungan gerhana Matahari di bawah ini, data Matahari dan Bulan diambil dari Ephemeris Hisab Rukyah tahun 2016 tanggal 9 Maret 2016, data terlampir, atau dapat juga diambil dari Software *Winhisab* pada sekitar tanggal 9 Maret 2016 di mana pada tanggal tersebut terdapat *Fraction Illumination Bulan* terkecil. Cara pengambilan data dan perhitungan sama.

3. Saat Ijtima'

a. FIB terkecil tanggal 9 Maret 2016 M adalah 0.00001 pada jam 02.00 GMT

b. ELM (*Ecliptic Longitude Matahari*) jam 02.00 GMT = 348° 56′ 14″

c. ALB (*Apparent Longitude Bulan*) jam 02.00 GMT = 348° 58′ 13″

d. *Sabaq Matahari* (B1), gerak matahari setiap jam.

ELM jam 02.00 GMT = 348° 56′ 14″

ELM jam 03.00 GMT = 348° 58′ 44″ -

B1 = 0° 02′ 30″

e. *Sabaq Bulan* (B2), gerak bulan setiap jam.

ALB jam 02.00 GMT = 348° 58′ 13″

ALB jam 03.00 GMT = 349° 35′ 30″-

B2 = 0° 37′ 17″

f. MB (*Jarak Matahari dan Bulan*)

MB = ELM – ALB

MB = 348° 56′ 14″ - 348° 58′ 13″

= -0° 01′ 59″

g. *Sabaq Bulan Mu'addal* (SB), kecepatan bulan relatif terhadap matahari.

SB = B2 – B1

= 0° 37′ 17″ - 0° 02′ 30″

= 0° 34′ 47″

h. Saat *Ijtima'* (Ijt1)

Ijtima' = Jam GMT + MB : SB

= 02.00 + (-0° 01′ 59″ : 0° 34′ 47″)

= 02.00 + -0° 03′ 25.27″ = 01: 56: 34.73

Saat Ijtima' 01: 56: 34.73 GMT atau 08: 56: 34.73 WIB (9 Maret 2016)

4. Data Ephemeris

Data-data yang dibutuhkan dalam penggarapan Gerhana Matahari di antaranya yaitu Sd_{o} = Semi Diameter Matahari / نصف القطر الشمس, $Sd_{(}$ = Semi Diameter Bulan / نصف القطرالقمر, $HP_{(}$ = Horizontal Parallax Bulan / اختلاف المنظر للقمر, $L_{(}$= Apperant Latitude Bulan / عرض القمر, Obl = True Obliquity Matahari, e = equation of time.

Dengan jalan interpolasi. Rumus = A - (A - B) X C/I

a. Sd_{o} jam 01.00 GMT = 0° 16′ 06.47″

jam 02.00 GMT = 0° 16′ 06.45″

Sd_{o} = 0° 16′ 06.45″

b. $Sd_{(}$ jam 01.00 GMT = 0° 16′ 33.37″

jam 02.00 GMT = 0° 16′ 33.63″

$Sd_{(}$ = 0° 16′ 33.62″

c. $HP_{(}$ jam 01.00 GMT = 1° 00′ 45″

jam 02.00 GMT = 1° 00′ 46″

$HP_{(}$ = 1° 00′ 45.94″

d. $L_{(}$ jam 01.00 GMT = 0° 19′ 01″

jam 02.00 GMT = 0° 15′ 34″

$L_{(}$ = 0° 15′ 45.80″

e. Obl jam 01.00 GMT = 23° 26′ 05.00″

jam 02.00 GMT = 23° 26′ 05.00″

Obl = 23° 26′ 05.00″

f. e jam 01.00 GMT = -00j 10m 31.00d

jam 02.00 GMT = -00j 10m 30.00d

e = -00j 10m 30.06d

5. Penentuan Batas Terjadinya Gerhana Matahari

Dengan melihat besarnya harga L(, dapat menentukan batas terjadi Gerhana sebagai berikut :

a. L(> 1° 34′ 46″ = Tidak mungkin terjadi Gerhana Matahari

b. 1< L(< 1°34′46″ = Mungkin terjadi Gerhana Matahari

c. L(< 1° 34′ 36″ = Pasti terjadi Gerhana Matahari

Keterangan: Karena harga L(lebih kecil dari 1° 34′ 36″, maka pasti terjadi Gerhana Matahari

Dengan melihat besarnya harga L(, dapat menentukan batas daerah yang dapat melihat Gerhana sebagai berikut :

a. L(positif (+) dan lebih besar dari 0° 31′ = hanya dapat terlihat dari sekitar daerah utara equator bumi.

b. L(negatif (-) dan lebih kecil dari -0° 31′ = hanya dapat terlihat dari sekitar daerah selatan equator bumi.

c. Harga mutlak L(lebih kecil dari 0° 31′ = hanya dapat terlihat dari sekitar daerah equator bumi.

6. Menentukan Awal dan Akhir Gerhana Matahari

a. *Meridian Pass* (MP), waktu matahari tepat berada di titik kulminasi atas.

MP = 12 – e

= 12 – (-00j 10m 30.06d)

MP = 12: 10: 30.06

b. Saat *ijtima' kedua* (Ijt2), waktu ijtima' menurut waktu setempat di tempat yang bersangkutan.

Ijt2 = Ijt1 + (λ : 15)

= 01: 56: 34.73 + (114° 40′ : 15)

Ijt2 = 09: 35: 14.73

c. *Jarak Ijtima'* (JI), busur sepanjang lingkaran ekliptika yang diukur dari Matahari ketika ijtima' sampai titik kulminasi atasnya.

JI = [MP - Ijt2] x 15°

= [12: 10: 30.06 - 09: 35: 14.73] x 15°

= 38° 48' 49.95"

d. *Asyir Pertama* (A1), busur sepanjang lingkaran ekliptika diukur dari titik haml sampai suatu titik di ekliptika itu sendiri.

- Jika Ijt2 < MP, maka A1 = ELM - JI
- Jika Ijt2 > MP, maka A1 = ELM + JI

Karena Ijt2 < MP, maka :

A1 = ELM - JI

= 348° 56' 14" - 38° 48' 49.95"

= 310° 07' 24.05"

e. *Mail Asyir Pertama* (MA1), busur sepanjang lingkaran deklinasi diukur dari equator sampai pada posisi A1.

Sin MA1 = Sin A1 x Sin Obl

= Sin 310° 07' 24.05" x Sin 23° 26' 05.00"

MA1 = -17° 42' 16.20"

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

310° 07' 24.05" Sin x 23° 26' 05.00" Sin = Shift Sin Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Sin (Sin 310° 07' 24.05" x Sin 23° 26' 05.00") = Shift °

f. *Irtifa' Asyir Pertama* (IA1), ketinggian Matahari sepanjang lingkaran meridian dihitung dari ufuk sampai titik proyeksi posisi A1 pada lingkaran meridian.

IA1 = 90 - [MA1 - ϕ]

= 90 - [-17° 42' 16.20" - (-03° 22')]

= 90 - 14° 20' 16.20"

IA1 = 75° 39' 43.80"

g. *Sudut Pembantu* (SP)

Sin SP = (Sin SB x Cos MA1) : (Sin $HP_{(}$ x Sin IA1)

= (Sin 0° 34' 47" x Cos -17° 42' 16.20") : (Sin 1° 00' 45.94" x Sin 75° 39' 43.80")

SP = 34° 15′ 13.04″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

0° 34′ 47″ Sin x 17° 42′ 16.20″ +/- Cos : 1° 00′ 45.94″ Sin x 75° 39′ 43.80″ Sin = Shift Sin Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Sin ((Sin 0° 34′ 47″ x Cos (-) 17° 42′ 16.20″) : (Sin 1° 00′ 45.94″ x Sin 75° 39′ 43.80″)) = Shift °

h. *Sa'atu Bu'dil Wasath* (SBW), waktu yang diperlukan untuk mengoreksi waktu ijtima' agar ditemukan waktu tengah terjadinya gerhana.

SBW = Sin JI : Sin SP

= Sin 38° 48′ 49.95″ : Sin 34° 15′ 13.04″

SBW = 01° 06′ 48.93″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

38° 48′ 49.95″ Sin : 34° 15′ 13.04″ Sin = Shift °

Kalkulator tipe II :

Sin 38° 48′ 49.95″ : Sin 34° 15′ 13.04″ = Shift °

i. *Waktu tengah gerhana* (Tgh)

- Jika Ijt2 < MP, maka Tgh = Ijt2 – SBW
- Jika Ijt2 > MP, maka Tgh = Ijt2 + SBW

Sehingga,

Tgh= Ijt2 – SBW

= 09: 35: 14.73 - 01° 06′ 48.93″

Tgh= 08° 28′ 25.80″ (LMT)

(λ - 120) : 15 = -00° 21′ 20.00″

TGH = Tgh – Koreksi Waktu Daerah

= 08° 28′ 25.80″ - (-00° 21′ 20.00″)

= 08° 49′ 45.80″ (WITA)

j. *Jarak Gerhana* (JG), busur sepanjang lingkaran ekliptika yang diukur dari Matahari ketika tengah gerhana sampai titik kulminasi atasnya.

JG = [MP - Tgh] x 15°

= [12: 10: 30.06 - 08° 28' 25.80"] x 15°

JG = 55° 31' 03.85"

k. *Asyir Kedua* (A2), busur sepanjang lingkaran ekliptika diukur dari titik haml sampai suatu titik di ekliptika itu sendiri.

- Jika T < MP, maka A2 = ELM - JG
- Jika T > MP, maka A2 = ELM + JG

Sehingga,

A2 = ELM - JG

= 348° 56' 14" - 55° 31' 03.85"

A2 = 293° 25' 10.15"

l. *Mail Asyir Kedua* (MA2), jarak sepanjang lingkaran deklinasi diukur dari equator sampai pada posisi A2.

Sin MA2 = Sin A2 x Sin Obl

= Sin 293° 25' 10.15" x Sin 23° 26' 05.00"

MA2 = -21° 24' 14.21"

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

293° 25' 10.15" Sin x 23° 26' 05.00" Sin = Shift Sin Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Sin (Sin 293° 25' 10.15 x Sin 23° 26' 05.00") = Shift °

m. *Irtifa' Asyir Kedua* (IA2), ketinggian matahari sepanjang lingkaran meridian dihitung dari ufuk sampai titik proyeksi posisi A2.

IA2 = 90 - [MA2- ϕ]

= 90 - [-21° 24' 14.21" - (-03° 22'))

= 90 - 18° 02' 14.21"

IA2 = 71° 57' 45.79"

n. *Ardlu Iqlimir Rukyat* (AIR), jarak busur sepanjang lingkaran meridian dihitung dari zenit sampai titik proyeksi posisi A2 pada lingkaran meridian itu.

AIR = 90 - IA2

= 90 - 71° 57′ 45.79″

AIR = 18° 02′ 14.21″

Keterangan:

- Jika MA2 < 0 dan $\phi > 0$, maka AIR = AIR
- Jika MA2 > 0 dan $\phi < 0$, maka AIR = -AIR
- Jika MA2 > 0 dan $\phi > 0$, maka

  Jika [MA2] > [ϕ], maka AIR = -AIR

  Jika [MA2] < [ϕ], maka AIR = AIR
- Jika MA2 < 0 dan $\phi < 0$, maka

  Jika [MA2] > [ϕ], maka AIR = AIR

  Jika [MA2] < [ϕ], maka AIR = -AIR

Karena MA2 < 0 dan $\phi < 0$ (searah), dan [MA2] > [ϕ], maka AIR = AIR (positif).

o. *Ikhtilaful Ardli* (IkA), gerak bulan karena ketidak-aturan semu dan ketidak-aturan nyata gerak bulan itu sendiri.

Sin IkA = [Cos IA2 x Sin 00° 51′ 22″]

= Cos 71° 57′ 45.79″ x Sin 00° 51′ 22″

IkA = -00° 15′ 54.27″

Cara Pejet kalkulator :

Kalkulator tipe I :

71° 57′ 45.79″ Cos x 00° 51′ 22″ Sin = Shift Sin Shift °

Kalkulator tipe II :

Shift Sin (Cos 71° 57′ 45.79″ x Sin 00° 51′ 22″) = Shift °

- Jika AIR > 0, maka IkA = -IkA
- Jika AIR < 0, maka IkA = IkA

Karena AIR > 0, maka IkA = -IkA (negatif)

p. *Ardlul Qamar Mar'I* ($L_{(}$), lebar piringan bulan yang tidak menutupi matahari terlihat dari permukaan bumi yang menghadapnya.

$L_{(}'$ = [$L_{(}$ + IkA]

= 0° 15′ 45.80″ + -00° 15′ 54.27″

$L_{☾}' = 0° 00' 08.47''$

Keterangan:

Jika $L_{☾} > 0$, maka $L_{☾}' = L_{☾}'$

Jika $L_{☾} < 0$, maka $L_{☾}' = -L_{☾}'$

Jika $L_{☾}' = 0$, maka gerhana dimulai dari arah barat.

Jika $L_{☾}' > 0$, maka gerhana dimulai dari arah barat laut.

Jika $L_{☾}' < 0$, maka gerhana dimulai dari arah barat daya.

Jika $L_{☾}' > (Sd_{\odot} + Sd_{☾})$, maka tidak terjadi gerhana.

Jika $L_{☾}' < (Sd_{\odot} + Sd_{☾})$, maka :

Jika $Sd_{☾} < (Sd_{\odot} + L_{☾}')$, maka terjadi gerhana sebagian.

Jika $Sd_{☾} > (Sd_{\odot} + L_{☾}')$, maka terjadi gerhana total.

Jika $Sd_{\odot} < (Sd_{☾} + L_{☾}')$, maka terjadi gerhana cincin.

Jika $L_{☾}' = 0$ dan $Sd_{\odot} = Sd_{☾}$ maka terjadi gerhana total beberapa detik saja.

Karena $L_{☾}$ positif maka $L_{☾}'$ positif pula.

Karena $L_{☾}'$ positif maka gerhana dimulai dari arah barat laut.

$Sd_{☾} + Sd_{\odot} = 0° 16' 33.62'' + 0° 16' 06.45'' = 0° 32' 40.07''$

$Sd_{\odot} + L_{☾}' = 0° 16' 06.45'' + 0° 00' 08.47'' = 0° 16' 14.92''$

Karena $L_{☾}'$ lebih kecil dari $(Sd_{\odot} + Sd_{☾})$ serta $Sd_{☾}$ lebih besar dari $(Sd_{\odot} + L_{☾}')$ maka terjadi gerhana total.

q. *Al-Jam'u* (J), separo lebar bayangan penumbra bulan

$J = [Sd_{☾} + Sd_{\odot} + [L_{☾}']]$

$= 0° 16' 33.62'' + 0° 16' 06.45'' + 0° 00' 08.47''$

$J = 0° 32' 48.54''$

r. *Al-Baqiy* (B), separo lebar bayangan umbra bulan

$B = [Sd_{☾} + Sd_{\odot} - [L_{☾}']]$

$= 0° 16' 33.62'' + 0° 16' 06.45'' - 0° 00' 08.47''$

$= 0° 32' 31.60''$

s. *Daqa'iqul Kusuf* (DK)

$DK = \sqrt{(J \times B)}$

$= \sqrt{(0° 32' 48.54'' \times 0° 32' 31.60'')}$

DK = 0° 32′ 40.05″

t. *Sabaq Mu'addal* (SM)

SM = SB - 00° 11′ 48″

= 0° 34′ 47″ - 00° 11′ 48″

SM = 00° 22′ 59″

u. *Sa'atus Suquth* (SS), tenggang waktu antara waktu mulai terjadi kontak gerhana atau kontak berakhirnya dengan waktu tengah gerhana.

SS = DK : SM

= 0° 32′ 40.05″ : 00° 22′ 59″

SS = 01° 25′ 16.89″

7. Saat Awal dan Akhir Gerhana Matahari

a. *Waktu Mulai Gerhana* (MG), waktu mulai terjadi kontak pertama, yaitu ketika piringan bulan mulai menyentuh piringan matahari.

MG = TGH - SS

= 08° 49′ 45.80″ - 01° 25′ 16.89″

= 07° 24′ 28.91″ (WITA)

b. SG = TGH + SS

= 08° 49′ 45.80″ + 01° 25′ 16.89″

= 10° 15′ 02.69″ (WITA)

c. *Lebar Gerhana* (LG), ukuran lebar piringan matahari yang terhalangi oleh bulan ketika terjadi gerhana.

Dalam prosentase:

LG = (B : (Sd_o x 2)) x 100 %

= (0° 32′ 31.60″ : (0° 16′ 06.45″ x 2) x 100 %

= (0° 32′ 31.60″ : 0° 32′ 12.90″) x 100 %

LG = 100.9674582 %

Atau

Dalam ushbu':

LG′ = LG x 12

= 100.9674582 % x 12

LG' = 12.11609499 (usbu')

Bila LG > 100% atau LG' > 12, berarti ketika tengah gerhana ada sebagian piringan bulan yang tidak menutupi matahari, karena piringan bulan lebih besar daripada piringan matahari.

LG' ini dijadikan parameter warna gerhana matahari, yakni jika nilainya:

- 0.333 s/d 1.000 maka berwarna kuning keputih-putihan
- 1.000 s/d 1.750 maka berwarna kekuning-kuningan
- 1.750 s/d 2.167 maka berwarna kelabu kebiru-biruan
- 2.167 s/d 3.667 maka berwarna kelabu
- 3.667 s/d 4.667 maka berwarna debu kelabu
- 4.667 s/d 5.833 maka berwarna kedebuan
- 5.833 s/d 7.000 maka berwarna debu kekuning-kuningan
- 7.000 s/d 8.333 maka berwarna debu kemerah-merahan
- 8.333 s/d 9.667 maka berwarna debu kebiru-biruan
- 9.667 s/d 10.83 maka berwarna debu kehitam-hitaman
- > 10.83 maka berwarna hitam suram

Keterangan: Jika gerhana matahari sebagian, maka perhitungan berikut ini tidak perlu dilakukan.

d. *Sa'atul Muksi* (SMk), tenggang waktu antara waktu mulai terjadi kontak gerhana total atau kontak berakhirnya dengan waktu tengah gerhana.

SMk = [12 – LG'] : 15

= [12 – 12.11609499] : 15

SMk = 00° 00' 27.86"

e. *Mulai Total* (MT), waktu mulai terjadi kontak kedua pada gerhana total, yaitu ketika seluruh piringan bulan mulai menutupi piringan matahari.

MT = TGH – SMk

= 08° 49' 45.80" – 00° 00' 27.86"

MT = 08° 49' 17.94" (WITA)

f. *Waktu Selesai Total* (ST), waktu mulai terjadi kontak ketiga pada gerhana total, yaitu ketika piringan bulan mulai keluar dari menutupi piringan matahari.

ST = TGH + SMk

= 08° 49′ 45.80″ + 00° 00′ 27.86″

ST = 08° 50′ 13.66″

8. **Rangkuman Terjadi Gerhana Matahari :**

No.	Awal – Akhir Gerhana	Keterangan
1.	Mulai Gerhana	07 : 24 : 28.91 WITA
2.	Mulai Total	08 : 49 : 17.94 WITA
3.	Tengah Gerhana	08 : 49 : 45.80 WITA
4.	Selesai Total	08 : 50 : 13.66 WITA
5.	Selesai Gerhana	10 : 15 : 02.69 WITA
6.	Lebar Gerhana	100.97 % atau 12.11 jari
7.	Warna Gerhana	Hitam Suram

Gerhana matahari terjadi pada hari Rabu Pon, 29 Jumadil Ula 1437 H bertepatan dengan tanggal 09 Maret 2016 M.

Dilihat dari Banjarmasin (Kalimantan Selatan) sebagai gerhana total dengan awal dan akhir gerhana sebagai berikut :

BAB VI

MENYIKAPI PERSOALAN DI MASYARAKAT

A. Perlu Meluruskan Arah Qiblat[161]

Ir. Totok Roesmanto M.Eng dalam " Kalang " Suara Merdeka, 1 Juni 2003 yang lalu, mengilhami penulis untuk perlu menulis artikel dengan judul Perlu Meluruskan Arah Qiblat. Dengan pertimbangan, perlu memberikan wawasan kepada masyarakat awam berkaitan dengan arah qiblat yang sebenarnya.

Mengapa perlu ? Karena realita di masyarakat sampai sekarang, banyak ditemukan masjid-masjid dan mushala-mushala yang arah qiblatnya berbeda-beda, bahkan ada yang terjadi pada satu daerah. Padahal menghadap ke arah qiblat hukumnya wajib bagi orang yang melakukan shalat.

Dalam tulisannya tersebut, saudara Totok Roesmanto menyebutkan perbedaan-perbedaan itu, misalnya masjid Menara Kudus memiliki sumbu bangunan 25 derajat ke arah utara, masjid Kotagede yang menempati lahan bekas Dalem Ki Ageng Pamanahan sumbu bangunannya 19 derajat, masjid Mantingan Jepara sumbu bangunannya hampir 40 derajat, masjid Agung Jepara 15 derajat, masjid Tembayat Klaten 26 derajat, dan masjid Agung Surakarta bergeser 10 derajat.

Data-data tersebut membuktikan bahwa hasil pengamatan Ditbinbapera Islam (Depag RI) yang menyimpulkan bahwa selama ini arah qiblat masjid yang banyak tersebar di tengah masyarakat satu sama yang lain masih ada perbedaan-perbedaan. Bahkan perbedaan mencapai lebih 20 derajat, adalah tidak keliru dan tidak berlebihan.

Pengalaman penulis sendiri, ketika mengukur arah qiblat di masjid besar Kauman Semarang (yang masih dalam proses pembangunan di lahan tanah banda wakaf masjid Kauman), penulis menemukan seorang konstruk bangunan yang menyatakan, bahwa ia pernah mengukur arah qiblat di Semarang hanya 14 derajat dari titik Barat ke Utara. Padahal menurut perhitungan Astronomi yang akurat, arah qiblat untuk Semarang 24,5 derajat.

Melihat fenomena demikian, kiranya perlu kita meluruskan qiblat masjid kita. Hl ini dilakukan agar dapat memberikan keyakinan dalam beribadah secara *ainul yaqin* atau paling tidak mendekati atau bahkan sampai *haqqul yaqin,* bahwa kita benar-benar menghadap qiblat (ka'bah). Karena perbedaan per derajat saja sudah memberikan perbedaan ke-

---

[161] Dimuat di Harian *Suara Merdeka*, Jum'at 27 Juni 2003.

mlenceng-an arah seratusan kilometer. Bagaimana kalau perbedaan puluhan derajat, bisa-bisa arah qiblat nya mlenceng di luar jauh Masjidil Haram, tidak hanya luar jauh dari Baitullah (Ka'bah).

Hukum Menghadap Qiblat

Sebelum Rasulullah saw hijrah ke Madinah, belum ada ketentuan Allah tentang kewajiban menghadap qiblat bagi orang yang sedang melakukan shalat. Rasulullah sendiri menurut ijtihadnya, dalam melakukan shalat selalu menghadap ke Baitul Maqdis. Hal ini dilakukan berhubungan kedudukan Baitul Maqdis saat itu masih dianggap yang paling istimewa dan Baitullah masih dikotori oleh beratus-ratus berhala di sekililingnya. Namun menurut sebuah riwayat, sekalipun Rasulullah selalu menghadap ke Baitul Maqdis, jika berada di Makkah beliau juga pada saat yang sama selalu menghadap ke Baitullah.

Demikian pula setelah Rasulullah hijrah ke Madinah, beliau selalu menghadap ke Baitul Maqdis. Namun 16 atau 17 bulan setelah hijrah, di mana kerinduan beliau telah memuncak untuk menghadap ke Baitullah yang sepenuhnya dikuasai oleh kafir Makkah turunlah firman Allah memerintahkan berpaling ke masjidil Haram yang memang dinanti-nanti oleh Rasulullah. Demikian cerita hadis terkait dengan asbabun nuzul ayat-ayat Al-Quran tentang petunjuk arah qiblat bagi kita sekarang ini.

Pemindahan qiblat dari Baitul Maqdis ke Masjidil Haram mengakibatkan keributan dan menimbulkan berbagai macam komentar, baik dari orang Islam yang lemah imannya (*muallaf qulubuhum*) maupun dari orang di luar Islam. Mereka mengatakan bahwa Muhammad berfikir kurang matang, sebentar menghadap ke sana sebentar menghadap ke mari. Ada pula yang mengatakan bahwa Muhammad kembali ke ajaran nenek moyangnya sebab di sekitar Baitullah pada waktu itu masih banyak terdapat berhala. Sehingga ada orang muallaf yang menjadi kafir kembali.

Atas pemindahan qiblat tersebut, orang Yahudi dan orang Munafik sangat tidak senang sebab menurut mereka Baitul Maqdis yang didirikan oleh nabi Sulaeman adalah tempat suci sumber agama yang dibawa oleh nabi keturunan Israil. Maka dengan berqiblatnya Muhammad ke Baitul Maqdis berarti ajaran Muhammad hanyalah jiplakan dari ajaran mereka. Sekarang Muhammad berpindah qiblat ke Baitullah, maka mereka sangat kecewa.

Sebetulnya Baitul Maqdis dan Baitullah di sisi Allah adalah sama. Penunjukkkan ke arah qiblat hanyalah merupakan ujian ketaatan manusia kepada Allah dan Rasul-Nya. Yang penting dilakukan dalam melakukan shalat adalah ketulusan hati dalam menjalankan perintah-Nya, dengan kerendahan hati mohon petunjuk jalan yang lurus -*shirathal mustaqim*.

Berdasarkan asbabun nuzul ayat-ayat arah qiblat dengan didukung hadis qauli amr Muhammad, maka para ulama sepakat - ijma' - bahwa menghadap ke Baitullah hukumnya wajib bagi orang yang melakukan shalat.

Hanya saja sekarang timbul pertanyaan, apakah harus persis menghadap ke Baitullah atau boleh hanya ke arah taksirannya saja. Dalam hal ini perlu kita memahami bahwa agama Islam bukanlah agama yang sulit dan memberatkan, sebagaimana firman Allah dalam surat al-Baqarah ayat 286. Apalagi dalam soal qiblat ini kita diperintahkan menghadap qiblat dengan lafaz *syathrah* yang berarti arah. Oleh karena itu, sudah barang tentu bagi yang langsung dapat melihat ka'bah baginya wajib berusaha agar dapat menghadap persis ke ka'bah. Sedangkan orang yang tidak langsung dapat melihat ka'bah karena terhalang atau jauh, baginya hanya wajib menghadap ke arahnya saja dengan pertimbangan yang terdekat arahnya. Sehingga bagi kita biasa menglafalkan niat "mustaqbilal qiblah" dalam niat mengawali untuk shalat.

Untuk mendapatkan keyakinan dan kemantapan amal ibadah kita dengan ainul yaqin atau paling tidak mendekatinya atau bahkan sampai pada haqqul yaqin, kita perlu berusaha agar arah qiblat yang kita pergunakan mendekati persis kepada arah yang persis menghadap ke Baitullah. Jika arah tersebut telah kita temukan berdasarkan hasil ilmu pengetahuan misalnya, maka kita wajib mempergunakan arah tersebut selama belum memperoleh hasil yang lebih teliti lagi. Hal ini relevan dengan firman Allah surat al-Zumar 17-18 : "... sebab itu sampaikanlah berita itu kepada hamba-hambaKu, yang mendengarkan perkataan lalu mengikuti apa yang paling baik di antaranya. Mereka itulah orang-orang yang telah diberi petunjuk oleh Allah dan mereka itulah orang-orang yang mempunyai akal".

Sehingga sudah barang tentu kita perlu mencari kesimpulan arah mana yang paling mendekati kebenaran pada arah qiblat sebenarnya. Dengan demikian, menyikapi banyaknya terjadi perbedaan dalam besaran-besaran sudut penunjuk arah qiblat yang terjadi di masyarakat selama ini, perlu adanya pengecekan kembali dengan melakukan pengukuran kembali arah qiblat. Mestinya banyak system penentuan arah qiblat yang dapat dikatagorikan akurat, seperti dengan menentukan azimuth qiblat dengan scientific calculator atau dengan dibantu alat tehnologi canggih semacam theodolite dan GPS (Global Position System) atau dengan cara tradisional yakni melihat bayang-bayang Matahari pada waktu tertentu (*rashdul qiblat*) setelah mengetahui data lintang dan bujur tempat serta mengetahui lintang dan bujur ka'bah.

Bagaimana dengan kompas ? Kompas yang selama ini beredar di masyarakat kiranya memang dapat digunakan untuk menentukan arah qiblat namun masih sebatas ancar-ancar yang masih perlu dicek

kebenarannya. Karena berbagai model kompas termasuk kompas qiblat masih mempunyai kesalahan yang bervariasi sesuai dengan kondisi tempat (Magnetic Variation). Apalagi pada daerah yang banyak baja atau besinya, akan mengganggu penunjukkan utara – selatan magnet.

Secara garis besar arah qiblat berdasarkan perhitungan astronomi untuk daerah Jawa Tengah sekitar 24 derajat 10 menit sampai 25 derajat dari titik Barat sejati ke arah Utara sejati. Sehingga dapat dicek dengan sudut busur tersebut setelah mengetahui arah Utara – Selatan sejati. Salah satu cara tradisional yang dapat menghasilkan akurat adalah dengan bayang-bayang Matahari sebelum dan sesudah kulminasi Matahari dalam sebuah lingkaran. Atau dengan cara yang sangat sederhana yakni rashdul qiblat pada setiap tanggal 28 Mei pukul 16.18 WIB atau pada setiap tanggal 16 Juli pukul 16.27 WIB, semua benda tegak lurus adalah arah qiblat, sebagaimana pendapat tokoh karismatik ilmu hisab alm. KH. Turaichan Kudus. Walaupun pada dasarnya rashdul qiblat dapat dihitung dalam setiap harinya dengan mengetahui deklinasi Matahari. Hanya saja penetapan dua hari rashdul qiblat oleh KH Turaichan di atas adalah atas pertimbangan yang lebih akurat dan realistis.

Oleh karena itu, untuk mendapatkan keyakinan dan kemantapan amal ibadah kita dengan ainul yaqin atau paling tidak mendekatinya atau bahkan sampai dengan haqqul yaqin, marilah kita berusaha meluruskan arah qiblat masjid dan mushalla kita, agar ibadah shalat kita mendekati persis kepada arah menghadap ke Baitullah. Sehingga ketika kita shalat, kita yakin benar telah *mustaqbilal qiblah*.

B. Menyikapi Perbedaan Hari Raya

Suatu pertanyaan yang selalu muncul di masyarakat menjelang Ramadhan adalah kapan mulai dan akhir (puasa) Ramadhan ? Ini kiranya wajar, karena ada asumsi bahwa bulan Ramadhan adalah bulan yang penuh rahmah – penuh maghfirah yang selalu dinanti-nantikan kedatangannya, namun sampai sekarang belum ada kesepakatan terhadap metode apa yang digunakan untuk penetapannya (apa metode hisab atau metode rukyah ?). Sehingga masih sering terjadi perbedaan dalam memulai dan mengakhiri puasa Ramadhan.

Fenomena ini juga yang terjadi pada tahun 1426 H? Banyak pertanyaan yang muncul dari masyarakat kapan memulai dan mengakhiri puasa Ramadhan 1426 H ? Melalui tulisan ini penulis mencoba memberikan wawasan yang terkait dengan penetapan tersebut.

Dasar Penetapan

Untuk mengetahui kapan memulai berpuasa Ramadhan dan mengakhirinya (ber-hari raya), pada dasarnya Rasulullah saw telah

memberikan tuntunan sebagaimana hadis Bukhari Muslim :" Berpuasalah kamu karena melihat hilal dan berbukalah kamu karena melihat hilal, bila tertutup oleh awan maka sempurnakanlah bilangan Sya'ban menjadi 30 hari ".

Namun demikian dalam kenyataannya, pemahaman hadis tersebut terdapat perbedaan interpretasi, ada yang memahami "rukyah" harus dengan benar-benar melihat (yakni aliran rukyah) dan ada yang memahami bahwa "rukyah" cukup dengan memperhitungkan (aliran hisab).

Perbedaan semacam itu juga terjadi di Indonesia yakni ada aliran hisab yang dipegangi Muhammadiyah dan ada aliran rukyatul hilal yang dipegangi Nahdlatul Ulama. Pemerintah pada dasarnya telah berusaha untuk menyatukan keduanya dengan aliran imkanurrukyah. Namun dalam dataran praktis sering terbawa iklim politik. Karena dalam penetapannya dasar pijakannya sering kali tidak berdasarkan pada kebenaran ilmiah yang objektif. Sehingga selama ini kemunculan aliran imkanurrukyah produk Pemerintah bukan menjadi kesatuan dalam beribadah namun malahan menambah runyam dan menambah membingungkan.

Bagaimana tidak membingungkan, manakala tetap saja muncul perbedaan dalam penetapan awal-akhir Ramadhan, walaupun Pemerintah sudah mengfasilitasi untuk penyatuan dalam bentuk sidang Istbat yang diikuti oleh semua pihak yang terkait termasuk dari ormas-ormas Islam. Namun dari masing-masing ormas tersebut tetap saja mengeluarkan keputusannya (apapun istilahnya - apa itu hanya dengan istilah instruksi atau ikhbar - tetap saja keputusan namanya). Kemunculan "keputusan liar" itu kiranya tidak dapat disalahkan begitu saja, manakala ternyata Pemerintah yang mestinya memegang kendali putusan dalam sidang istbat ternyata lebih mengedepankan kemaslahatan politik daripada mengedepankan kebenaran ilmiah yang objektif.

Karena selama ini ada kesan bahwa dasar penetapan awal - akhir Ramadhan tidak pernah berdasarkan kebenaran ilmiah yang objektif tapi sangat tergantung pada siapa Menteri Agamanya (pertimbangan politis) ? Jika Menteri Agamanya Muhammadiyah maka dasarnya hisab, sebaliknya jika Menteri Agamanya NU maka dasarnya rukyah. Atau paling tidak seringkali keputusan dalam sidang istbat tidak mendasarkan pada kebenaran ilmiah yang objektif. Sebagai bukti sebagaimana keputusan untuk menerima khabar melihat hilal dari Cakung Jakarta Timur pada penetapan 1 Dzulhijjah 1422 (beberapa tahun yang lalu), berdasarkan hisab, posisi hilal masih di bawah 2 derajat (di bawah standar imkanurrukyah yang dipegangi Pemerintah).

Mengapa khabar melihat hilal itu diterima dan dibuat pegangan penetapan ? Padahal jelas secara kebenaran ilmiah yang objektif dengan ketinggian yang masih di bawah 2 derajat, mestinya sangat-sangat tidak mungkin untuk dilihat. Waktu itu ada seorang pakar hisab rukyah yakni Dr Thomas Djamaluddin (Astronom ITB Bandung) yang menolak mentah-mentah khabar rukyah tersebut ?

Padahal, jika ditelaah secara serius dan tajam, maka keterpaduan antara penggunaan hisab yang akurat seperti menggunakan hisab haqiqy kontemporer semacam Al Manak Nautika dan Jeam Meeus serta Ephemeris dan rukyatul hilal, sangat penting dalam menentukan awal Ramadhan, Syawal dan Dzulhijjah. Karena dengan hisab yang akurat, akan dapat memprediksi lebih dini tentang posisi hilal yang terkait dengan penetapan awal bulan tersebut. Oleh karena itu, antara hisab dan rukyah seharusnya bagai "dua sisi mata uang" yang tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya, saling melekat dan menguatkan. Atau dalam term hukum dapat dibahasakan hisab sebagai keterangan saksi, di mana hisab yang akurat diperlukan untuk acuan (persaksian) pelaksanan rukyah yang akurat, sedangkan eksistensi rukyah sebagai alat bukti (pembuktian di lapangan realitas) atas hasil perhitungan (hisab).

Hisab awal-akhir Ramadhan 1426 H

Untuk awal Ramadhan 1426 H berdasarkan hisab kontemporer, ijtima' akhir Sya'ban 1426 H jatuh pada hari Senin Pon, 3 Oktober 2005 pukul 17.30. WIB. Tinggi hilal hakiky untuk markas Semarang - 0 derajat 44' 13.78" (di bawah ufuk). Dari Sabang sampai Merauke ketinggian hilal berkisar - 00 derajat 33' 44" sampai - 01 derajat 56' 12" (di bawah ufuk).

Berdasarkan perhitungan tersebut, hilal tidak mungkin untuk dapat dirukyah (dilihat) karena hilal masih di bawah ufuk. Oleh karena itu, baik yang mendasarkan hisab murni (Muhammadiyah) atau rukyatul hilal (Nahdlatul Ulama) atau hisab imkanurrukyah (Pemerintah), akan serempak menetapkan awal Ramadhan 1426 H jatuh pada hari Rabu kliwon, 5 Oktober 2005.

Sedangkan untuk akhir Ramadhan 1426 H berdasarkan hisab kontemporer, ijtima' akhir Ramadhan 1426 H jatuh pada hari Rabu Pon, 2 November 2005 pukul 08.25 WIB. Tinggi hilal mar'i untuk markas Semarang + 2 derajat 28' (di atas ufuk). Dari Sabang sampai Merauke ketinggian hilal berkisar + 1 derajat 39' sampai + 02 derajat 00' (di atas ufuk).

Berdasarkan perhitungan tersebut, hilal memungkinkan untuk dapat dirukyah (dilihat) karena tradisi di Indonesia, hilal di atas ufuk 2 derajat sering dapa dilihat. Oleh karena itu jika nanti ada yang menyaksikan hilal dapat dilihat, maka baik yang mendasarkan hisab murni (Muhammadiyah) atau rukyatul hilal (Nahdlatul Ulama) atau

hisab imkanurrukyah (Pemerintah), akan menetapkan 1 Syawal 1426 H jatuh pada hari Kamis wage, 3 November 2005. Akan tetapi Jika hilal tidak dapat dilihat maka untuk aliran rukyatul hilal (Nahdlatul Ulama) akan menetapkan 1 Syawal 1426 H jatuh pada hari berikutnya yakni Jum'at kliwon, 4 November 2005, namun demikian kemungkinannya sangat kecil.

Dalam permasalahan fiqh sosial seperti awal penetapan bulan Ramadhan ini, seharusnya keputusan ada ditangan pemerintah cq. Menteri Agama dengan kaidah "hukmul hakim ilzamun wa yarfa'ul khilaf". Oleh karena itu jika pemerintah telah menetapkan dan memutuskan, baik berdasarkan laporan kesaksian rukyah, maka seluruh masyarakat Indonesi harus mematuhinya (hasyiah Syarwani III:376, al Fiqh ala Madzahibil Arba'ah I: 433-435). Dengan demikian umat Islam Indonesia akan dapat serempak dalam mengawali-mengakhiri ibadah Puasa Ramadhan 1426 H.

C. Menghisabkan NU - Merukyahkan Muhammadiyah[162]

Sudah menjadi tradisi bahwa setiap menjelang awal-akhir Ramadhan, masyarakat (awam) selalu mempertanyakan kapan tibanya ? Pertanyaan ini kiranya wajar muncul karena sampai sekarang belum nampak adanya consensus (ijma') tentang dasar yang digunakan dalam penetapan tersebut : apakah menggunakan hisab (perhitungan), atau menggunakan rukyah (melihat hilal) atau hisab imkanurrukyah (hisab yang menyatakan hilal mungkin untuk dapat dilihat) ? Padahal dasar-dasar tersebut selalu menghasilkan penetapan yang berbeda-beda.

Menurut perhitungan astronomi, awal Ramadhan 1423 H kemungkinan besar tidak terjadi perbedaan yakni pada hari Rabu Legi, 6 November 2002. Namun untuk awal Syawal 1423 H akan terjadi perbedaan : ada yang berhari raya pada hari Kamis Kliwon, 5 Desember 2002 dan ada yang berhari raya pada hari Jum'at Legi, 6 Desember 2002.

Suatu hal yang aneh dan selalu membingungkan masyarakat lagi, di mana setiap ormas selalu ikut dalam setiap sidang Istbat (penetapan awal-akhir Ramadhan oleh Pemerintah), namun dalam dataran realitasnya selalu ada ketetapan dari mereka sendiri (baik dengan bahasa instruksi maupun ihbar). Mengapa demikian ?

Oleh karena itu, tulisan ini akan memberikan wawasan yang terkait dengan penetapan tersebut, sehingga jika terjadi perbedaan, masyarakat dapat memahami perbedaan dengan menumbuhkan sikap tepo seliro - toleransi - tasammuh.

---

[162] Dimuat di Harian *Suara Merdeka*, Jum'at 1 November 2002

Upaya Kompromi

Pada era Orde Baru, Pemerintah cq Menteri Agama nampak tidak konsisten dalam (dasar) penetapan awal-akhir Ramadhan. Ini nampak karena selalu diboncengi *"kepentingan politik"* Pemerintah, bila Menteri Agamanya Nahdlatul Ulama maka dasar penetapannya pakai *rukyah* (melihat hilal) dan jika Menteri Agamanya Muhammadiyah maka dasar penetapannya pakai hisab.

Dari sinilah kiranya yang menimbulkan kekurangpercayaan sebagian kelompok masyarakat terhadap ketetapan Pemerintah sebagai *ulil amri* yang mestinya ditaati. Sehingga muncul adanya ketetapan awal-akhir Ramadhan dari ormas-ormas sendiri-sendiri dengan bahasa hanya sekedar *instruksi* maupun *ihbar*.

Untuk mengembalikan kepercayaan masyarakat, di era pemerintahan Megawati sekarang ini perlu adanya langkah konkrit yang *objektif persuasive*. Di samping dalam mengambil kebijakan penetapan awal-akhir Ramadhan harus *aspiratif* dengan standar dasar hukum penetapan yang *objektif ilmiah*. Sehingga tidak ada istilah condong atau keberpihakan pada dasar penetapan yang dipakai oleh siapa yang sedang berkuasa atau dari ormas mana Menteri Agamanya.

Karena dua metode penetapan hisab dan rukyah yang selama ini berbeda digunakan oleh ormas Muhammadiyah dan Nahdlatul Ulama, maka upaya kompromi kiranya wajar jika dimulai dari kedua ormas tersebut. Menurut Cendikiawan Muslim Nurcholis Majid bahwa Nahdlatul Ulama dan Muhammadiyah merupakan dua sayap negara Garuda Pancasila Indonesia yang harus dikompromikan jika ingin menjadi negara yang besar. Sehingga jejak kompromi politik *"mengkyaikan Muhammadiyyah - mendoktorkan Nahdlatul Ulama"* yang ditawarkan Abdurrahman Mas'ud dalam sebuah tulisannnya, kiranya layak dipertimbangkan dan diaktualisasikan. Tidak harus selalu tidak akur seperti film kartun *Tommy and Jerry*. Pada dataran penetapan awal-akhir Ramadhan dalam format *"Merukyahkan Muhammadiyah - Menghisabkan Nahdlatul Ulama"*.

Suatu langkah awal kompromi dan penampungan aspirasi masyarakat baru-baru ini dilakukan IAIN Walisongo Semarang sebagai lembaga ilmu-ilmu keislaman dengan mengadakan lokakarya Imsakiyyah yang bermaterikan penyerasian waktu sholat dan hisab awal-akhir Ramadhan 1423 H. Saat itu, lokakarya diikuti oleh para pakar hisab rukyah dari PBNU, PP Muhammadiyah, Badan Meteorologi dan Geofisika Jawa Tengah, akademisi IAIN dan STAIN se Jawa Tengah dan DI Yogyakarta, PTAIS se Jawa Tengah, Pengadilan Tinggi Agama Jawa Tengah, Bintal Kodam IV Jawa Tengah, Bintal Polda Jawa Tengah, Takmir

Masjid Kauman Semarang, TVRI Semarang, dan perwakilan Pondok Pesantren se-Jawa Tengah.

Atas nama Rektor IAIN Walisongo Semarang, PR II Drs H Nafis MA dalam pembukaan menyatakan bahwa kegiatan ini sebagai bentuk kepedulian IAIN terhadap bermasalahan yang klasik namun selalu actual di saat menjelang awal-akhir Ramadhan. Melalui lokakarya ini diharapkan IAIN dapat menjembatani atau paling tidak memberikan wawasan pengetahuan sebelumnya, sehingga jika terjadi perbedaan dapat mengembangkan sikap toleransi.

Drs Zubaidi M.Ed selaku Kepala Pusat Pengambdian Masyarakat IAIN Walisongo (saat itu) menyatakan bahwa kegiatan ini bentuk pengabdian masyarakat yang dilakukan IAIN terhadap persoalan yang selalu dinanti-nanti oleh masyarakat yakni penetapan awal-akhir Ramadhan. Upaya kompromi yang dilakukan dalam rangka mendapatkan kesepakatan baik kesepakatan untuk bersama maupun berbeda. Sehingga paling tidak dapat meminimalisir *ghontok-ghontokan* dalam pelaksanaan ibadah puasa nantinya.

Mestinya, dua metode yakni hisab dan rukyah merupakan dua metode yang saling melengkapi. Metode hisab sebagai prediksi sebelumnya statusnya masih sebatas *hepothesis verifikatif* tentu masih memerlukan pembuktian *observasi* (rukyah) di pantai. Sehingga kontinyunitas rukyah dengan dibuktikan dengan hasil hisab harus selalu dilakukan setiap akhir bulan Qomariyah sehingga tidak terbatas rukyah pada akhir bulan Sya'ban, akhir bulan Ramadhan dan akhir bulan Dulqo'dah. Pada akhirnya standarisasi ketinggian hilal (*irtifa'ul hilal*) dapat dihasilkan sebagai hasil kompromi metode hisab dan rukyah secara empiris ilmiah.

Hisab Awal-Akhir Ramadhan

Dari lokakarya tersebut didapatkan kesepakatan bahwa awal Ramadhan 1423 H kemungkinan besar sepakat bareng jatuh pada hari Rabu Legi, 6 November 2002 dengan pertimbangan hisab bahwa ijtima akhir Sya'ban untuk daerah dari Sabang sampai Merauke sekitar pukul 03. 00 wib, Matahari terbenam sekitar pukul 17. 00 wib, ketinggian hilal mar'I sekitar + 05 ° 15' sampai + 06 ° 45'. Sehingga diperkirakan bila cuaca cerah, hilal sangat mungkin untuk dilihat (dirukyah) untuk seluruh lokasi rukyah di Indonesia seperti Pantai Marina Semarang, Teluk Awur Jepara, Pelabuhan Ratu Banten, Tanjuk Kodok Lamongan. Menurut data hisab tersebut, mestinya walau dalam cuaca mendung, ketinggian tersebut kiranya harus sangat dipertimbangkan dalam peng*istbat*an awal Ramadhan nantinya. Karena dengan ketinggian + 05 ° sampai + 06 °,

baik menurut kajian ilmiah dan kebiasaan tentunya sangat layak untuk dapat dilihat (dirukyah).

Bahkan kemungkinan ada yang lebih mandahului dalam memulai puasa Ramadhan 1423 yakni pada hari Selasa Kliwon, 5 November 2002 bagi mereka yang berprinsip rukyah global yakni *Hizbut Tahrir* dan mereka yang berprinsip ijtima *qoblal fajr*.

Sedangkan untuk hari raya Idul fitri 1423, nampaknya terdapat kesepakatan untuk berbeda. Berdasarkan data hisab, ijtima akhir Ramadhan terjadi pada hari Rabu wage, 4 Desember 2002 sekitar pukul 14. 00 wib, Matahari terbenam sekitar pukul 17. 00 - 18. 00 wib. Dengan ketinggian hilal mar'I sekitar - 0 ^{0} 34' (ketinggian di Merauke) sampai dengan + 0 ^{0} 31' (Ketinggian di Sabang). Dengan ketinggian tersebut, kemungkinan besar ada yang sudah merayakan hari raya Idul Fitri pada hari Kamis Kliwon, 5 Desember 2002 (berdasarkan prinsip *wujudul hilal* yang selama ini dipegangi Muhammadiyah, walaupun ada sebagian wilayah di Indonesia yang mana hilal belum wujud). Dan ada yang baru merayakan hari raya pada hari Jum'at Legi, 6 Desember 2002 (berdasarkan *istikmal* yang selama ini dipegangi Nahdlatul Ulama atau *imkanurrukyah*, karena dengan ketinggian seperti itu menurut kajian *ilmiah empiris* sangat tidak mungkin untuk dirukyah).

Oleh karena itu, bagi pemerintah dalam hal ini kiranya harus *selektif* dengan pijakan standar *objektif ilmiah* dalam menerima laporan keberhasilan rukyah. Sehingga dalam peng*istbatan* nantinya benar-benar *aspiratif*.

Hal Yang Membingungkan

Realitanya, selama ini walaupun sudah ada sidang *istbat* yang dilakukan oleh Pemerintah cq Menteri Agama yang diikuti oleh perwakilan ormas-ormas dan pihak-pihak yang terkait, namun di masyarakat masih ada *"ketetapan-ketetapan lain"* yang kadang berbeda dengan ketetapan Pemerintah. Sebut saja di sini ada istilah *ihbar* yang dilakukan oleh NU dan ada istilah *instruksi* yang dilakukan oleh Muhammadiyah. Sehingga benar-benar sangat membingungkan masyarakat *"ketetapan-ketetapan ini"* walaupun hanya dalam bahasa *ihbar* maupun *instruksi*. Apalagi baik NU maupun Muhammadiyah menempatkan wakilnya dalam sidang *istbat* oleh Pemerintah.

Oleh karena itu, persoalan siapa yang berhak menetapkan permasalahan ini mestinya segera harus tuntas. Apakah persoalan ini kita serahkan sepenuhnya pada Pemerintah dengan dasar *Hukmul Hakim Ilzamun wa Yarfa'ul Khilaf*, sehingga mestinya masing-masing pihak harus saling *legowo* untuk tidak mengeluarkan *"ketetapan-ketetapan"* nya ? Namun demikian jika Pemerintah sebagai *ulil amri* yang diserahi

wewenangi penetapan ini idealnya harus *aspiratif selektif* dan *persuasive* dengan dasar *ilmiah* bukan atas dasar pertimbangan *politis.*

Ataukah persoalan ini kita serahkan sepenuhnya kepada masyarakat sendiri ? Sehingga Pemerintah tidak usah ikut *cawe-cawe* menetapkan, biarkan masyakarat sendiri yang menetapkan dan masyarakat sendiri yang menilainya dengan keyakinannya masing-masing. Dari perilaku semacam inilah kiranya akan muncul perilaku-perilaku *demokratis* yakni sepakat untuk berbeda (*--agree in disagreement - ittifaq fil ikhtilaf--)* sehingga tumbuh perilaku *tepo seliro - toleransi - tasammuh* di antara kita. Namun demikian, apakah benar masyarakat kita sudah siap untuk berbeda untuk saling menghargai keberbedaan semacam itu?

Oleh karena itu, realisasi rencana Pemerintah untuk mengadakan Muktamar Bersama berkaitan dengan permasalahan ini sangat dinantikan oleh masyarakat.

D. Saatnya Menguji Validitas Hisab Rukyah

Setiap menjelang bulan Ramadhan di tengah-tengah masyarakat muslim Indonesia selalu muncul pertanyaan : Kapan mulainya bulan Ramadhan ? Kapan berakhirnya (kapan lebaran Idul Fitrinya) ? Terjadi perbedaan ataukah tidak ?

Pertanyaan-pertanyaan semacam itu kiranya wajar muncul di tengah-tengah masyarakat kita. Karena bulan Ramadhan dengan kewajiban puasanya adalah bulan yang ditunggu-tunggu umat Islam yakni sebagai satu-satunya bulan yang penuh dengan maghfirah - rahmah dan berkah. Keistimewaan bulan Ramadhan tersebutlah yang memberikan spirit umat Islam untuk penuh melakukan festival ibadah dalam setiap harinya di bulan Ramadhan.

Di samping itu, karena di Indonesia selama ini sudah biasa terjadi perbedaan penetapan dan pelaksanaan untuk mengawali puasa dan mengakhirinya (melaksanakan hari raya Idul Fitri).

Bagaimana dengan awal Ramadhan dan akhir Ramadhan 1424 H (tahun ini) : Aapakah terjadi perbedaan ataukah tidak ? Berdasarkan perhitungan (hisab) kemungkinan besar awal dan akhir Ramadhan 1424 H (tahun ini) tidak terjadi perbedaan yakni awal Ramadhan 1424 H akan serempak jatuh pada hari Senin legi, 27 Oktober 2003 dan Idul Fitri 1424 H akan serempak jatuh pada hari Selasa Kliwon, 25 November 2003. Mengapa demikian ?

Melalui tulisan ini penulis bermaksud untuk membahas hal tersebut, dengan harapan dapat menjadi wawasan bagi masyarakat awam

dan dapat menjadi pertimbangan Pemerintah untuk segera melaksanakan muktamar bersama untuk membahas persoalan ini.

Persoalan Penetapan Ramadhan di Indonesia

Kapan kita harus mulai berpuasa Ramadhan dan kapan kita harus mengakhirinya (ber-hari raya), pada dasarnya Rasulullah saw telah memberikan tuntunan sebagaimana disebut dalam hadis Buchari Muslim :" Berpuasalah kamu karena melihat hilal dan berbukalah kamu karena melihat hilal, bila tertutup oleh awan maka sempurnakanlah bilangan Sya'ban menjadi 30 hari ".

Namun demikian dalam realita pemahaman hadis tersebut terdapat perbedaan interpretasi, ada yang memahami "rukyah" harus dengan benar-benar melihat hilal (bulan tanggal satu) dan ada yang memahami bahwa "rukyah" cukup dengan memperhitungkan (menghisab). Bahkan dalam dua pemahaman besar tersebut terdapat perbedaan-perbedaan pemahaman secara intern.

Perbedaan semacam itu juga terjadi di Indonesia yakni ada aliran hisab yang dipegang oleh Muhammadiyah dan ada aliran rukyah dipegang oleh Nahdlatul Ulama. Pemerintah pada dasarnya telah berusaha untuk menyatukan keduanya dengan aliran hisab imkanurrukyah. Namun dalam dataran praktis sering terbawa "permainan" politik karena dalam penetapannya dasar pijakannya tidak berdasarkan pada kebenaran ilmiah yang objektif. Sehingga kemunculan aliran imkanurrukyah produk Pemerintah selama ini tidaklah membuat menyatu namun malahan menambah runyam - menambah membingungkan.

Bagaimana tidak membingungkan, manakala tetap saja muncul perbedaan dalam penetapan awal-akhir Ramadhan, walaupun Pemerintah sudah mengfasilitasi untuk penyatuan dalam bentuk sidang Istbat yang diikuti oleh semua pihak yang terkait termasuk dari ormas-ormas Islam. Namun dari masing-masing ormas tersebut tetap saja mengeluarkan keputusannya (apapun istilahnya - apa itu hanya dengan istilah instruksi atau ikhbar - tetap saja keputusan namanya).

Kemunculan keputusan liar itu kiranya tidak dapat disalahkan begitu saja, manakala ternyata Pemerintah yang mestinya memegang kendali putusan dalam sidang istbat ternyata lebih mengedepankan kemaslahatan politik, yang mestinya harus mengedepankan pada kebenaran ilmiah yang objektif. Karena selama ini ada kesan bahwa dasar penetapan awal - akhir Ramadhan tidak pernah berdasarkan kebenaran ilmiah yang objektif tapi sangat tergantung pada siapa Menteri Agamanya (pertimbangan politis) ? Jika Menteri Agamanya Muhammadiyah maka dasarnya hisab sedangkan jika Menteri Agamanya NU maka dasarnya

rukyah. Atau paling tidak seringkali keputusan dalam sidang istbat tidak mendasarkan pada kebenaran ilmiah yang objektif.

Hal ini dapat dilihat sebagaimana keputusan untuk menerima khabar melihat hilal dari Cakung Jakarta Timur pada penetapan 1 Dzulhijjah 1422 (dua tahun yang lalu) padahal berdasarkan hisab, hilal masih di bawah 2 derajat (di bawah standar imkanurrukyah yang dipegangi Pemerintah). Mengapa khabar melihat hilal itu diterima dan dibuat pegangan penetapan ? Padahal jelas secara kebenaran ilmiah yang objektif dalam ketinggian yang masih di bawah 2 derajat, mestinya sangat-sangat tidak mungkin untuk melihat hilal. Sebagaimana waktu itu ada seorang pakar hisab rukyah yakni Dr Thomas Djamaluddin (Astronom ITB Bandung) yang menolak mentah-mentah khabar rukyah tersebut.

D. Saatnya Menguji Validitas Hisab Rukyah

Bagaimana dengan awal dan akhir Ramadhan 1424 H (tahun ini) ? Berdasarkan hisab kontemporer (hisab yang validitas keakuratannya diakui) tercatat bahwa untuk awal Ramadhan 1424 H kemungkinan besar jatuh pada hari Senin legi, 27 Oktober 2003, dengan data ijtima' akhir Sya'ban 1424 H terjadi pada hari Sabtu wage, 25 Oktober 2003 pada pukul 19:52:20 WIB (ba'dal ghurub). Ketinggian hilal pada hari itu, untuk Sabang Banda Aceh ketinggian hilal masih dibawah ufuk yakni - 00 53' 26.88" dengan waktu Matahari terbenam pada pukul 18:21:18 WIB. Sedangkan di Merauke Papua, ketinggian hilal bahkan lebih rendah lagi dibawah ufuk yakni - 2 0 58' 01.23" dengan waktu terbenam Matahari pukul 17:33:15 WIT. Oleh karena itu, dapat diprediksi bahwa tentunya tidak akan ada yang melaporkan melihat hilal. Sehingga baik menurut aliran hisab, aliran rukyah dan aliran hisab Imkanurrukyah, akan menghasilkan penetapan yang sama yakni bulan Sya'ban 1424 H disempurnakan (diistikmalkan) sehingga awal puasa Ramadhan 1424 akan serempak jatuh pada hari Senin legi, 27 Oktober 2003.

Sedangkan untuk hari raya Idul Fitri 1424 H kemungkinan besar jatuh pada hari Selasa kliwon, 25 November 2003 dengan data ijtima' akhir Ramadhan 1424 H jatuh pada hari Senin wage, 24 November 2003 pada pukul 06:01:04 WIB. Ketinggian hilal pada hari itu, untuk Sabang Banda Aceh ketinggian hilal mar'I sudah di atas ufuk yakni + 4 0 45' 08.69" dengan waktu Matahari terbenam pada pukul 18:20:07 WIB. Sedangkan di Merauke Papua, ketinggian hilal mar'I juga sudah di atas ufuk yakni + 3 0 59' 15.72" dengan waktu terbenam Matahari pukul 17:41:24 WIT. Dengan data hisab seperti itu, biasanya selalu ada yang melaporkan telah dapat melihat hilal. Sehingga kemungkinan besar baik menurut aliran hisab, aliran rukyah dan aliran hisab imkanurrukyah, maka akan menghasilkan penetapan yang serempak yakni hari Selasa kliwon, 25 November 2003.

Melihat data hisab awal dan akhir Ramadhan 1424 H tersebut, di mana hilal sangat bersahabat, maka kiranya saat ini memang saat yang tepat melakukan pengujian validitas hisab dan rukyah. Sehingga dapat menemukan validitas hisab dengan rukyah. Di mana pada dasarnya status hisab rukyah dalam penetapan awal-akhir Ramadhan adalah saling melengkapi, hisab sebagai hipotesis yang membutuhkan verifikasi rukyah di lapangan.

Sehingga sangat tepat manakala pada tahun ini Pemerintah sebagai fasilitator upaya penyatuan prinsip penetapan awal-akhir Ramadhan berupaya serius memantau dan melakukan pengujian secara serius terhadap data hisab dengan pelaksanaan rukyah. Apalagi menurut prediksi hisab sampai dengan tahun 2005, kondisi hilal akan selalu bersahabat yakni ketinggian hilal yang tidak bermasalah.

Oleh karena itu, saat ini sangat tepat untuk memulai melakukan pengujian validitas hisab rukyah untuk menemukan prinsip penetapan yang kompromistis objektif ilmiah yang dapat diterima semua pihak nantinya, tidak prinsip penetapan yang bernuansa politis. Sehingga ide Pemerintah untuk mengadakan muktamar bersama antar organisasi kemasyarakatan untuk membahas persoalan hisab rukyah saat ini adalah sangatlah tepat. Semoga ide muktamar bersama tersebut segera diwujudkan dan menemukan prinsip penetapan awal-akhir Ramadhan yang kompromistis yang objektif ilmiah yang dapat diterima semua pihak. Inilah kiranya yang ditunggu-tunggu masyarakat awam.

E. Hisab Aman, Rukyah Rawan

Kapan jatuhnya hari raya Idul Fitri ? Terjadi perbedaan ataukah tidak ? Demikianlah pertanyaan klasik namun selalu aktual yang selalu muncul di tengah-tengah masyarakat (awam) muslim Indonesia menjelang berakhirnya bulan Ramadhan. Hal ini tidak lain karena di Indonesia memang sudah sering terjadi perbedaan berhari raya Idul Fitri. Berbeda dengan negara lain, yang tidak pernah terjadi perbedaan. Mengapa demikian ?

Melalui tulisan ini, penulis akan memaparkan mengapa di Indonesia dalam penetapan Idul Fitri masih sering terjadi perbedaan ? Bagaimana dengan penetapan Idul Fitri 1426 H (sekarang ini) terjadi perbedaan ataukah tidak ? Pemaparan ini kiranya sangat membantu dalam menumbuhkan keyakinan (bahkan secara *ainul yakin*) dalam menjalankan ibadah. Di samping itu, dengan memahami sebab perbedaan, jika terjadi perbedaan kiranya akan dapat menumbuhkan sikap menghargai – sikap toleransi – *tasammuh* - dalam berhari raya.

Hisab Rukyah di Indonesia

Berdasarkan pemahaman hadis penetapan awal Ramadhan dan Syawal: *"Berpuasalah kamu karena melihat hilal dan berbukalah kamu karena melihat hilal. Apabila tertutup awan maka sempurnakanlah (30 hari)"*, secara makro melahirkan dua aliran, yakni aliran rukyah dan aliran hisab. Karena ini merupakan masalah *ijtihadiyah*, bukan merupakan masalah yang *qath'y* maka wajar manakala muncul perbedaan semacam itu.

Di Indonesia malahan terdapat lebih banyak aliran, karena adanya ketersinggungan Islam sebagai *great tradition* dan budaya lokal sebagai *little tradition* yang melahirkan corak perilaku keagamaan tersendiri, semacam Islam Kejawen. Dalam permasalahan hisab rukyah ada aliran *Asapon* dan ada aliran *Aboge*. Sehingga di Indonesia banyak muncul aliran dalam hisab rukyah. Di antaranya, (1) Aliran *Aboge*, yakni aliran yang berpedoman pada tahun jawa lama dengan ketetapan tahun *alif* jatuh pada hari Rabu wage sebagaiman diikuti oleh masyarakat muslim dusun Golak Ambarawa Jawa Tengah. (2) Aliran *Asapon*, yakni aliran yang berpedoman pada kalender Jawa Islam yang sudah diperbaharui dengan ketetapan tahun *alif* jatuh pada hari Selasa pon, sebagaimana yang diikuti oleh lingkungan keraton Yogyakarta. (3) Aliran *Rukyah* dalam satu negara (*Rukyatul hilal fi wilayatil hukmi*). Aliran ini berpegang pada hasil rukyah yang dilakukan setiap akhir bulan (tanggal 29), jika berhasil merukyah maka hari esoknya sudah masuk tanggal satu, sedangkan jika tidak berhasil maka harus diistikmalkan (disempurnakan 30 hari), dan hisab hanya sebagi alat bantu dalam melakukan rukyah. Aliran ini selama ini yang dipegang oleh Nahdlatul Ulama. (4) Aliran *Hisab Wujudul Hilal*, prinsipnya jika menurut perhitungan (hisab) hilal sudah dinyatakan di atas *ufuk*, maka hari esoknya sudah dapat ditetapkan sebagai tanggal satu tanpa harus menunggu hasil rukyah. Aliran ini yang dipakai oleh Muhammadiyah. (5) Aliran *Rukyah Internasional (Rukyah Global)*. Aliran ini berprinsip di mana pun tempat di muka dunia ini, jika ada yang menyatakan berhasil melihat hilal, maka waktu itu pula mulai tanggal satu dengan tanpa mempertimbangkan jarak geografisnya. Aliran ini diikuti oleh *Hizbut Tahrir*. (6) Aliran *Hisab Imkanurrukyah*, yakni penentuan awal bulan berdasarkan hisab yang memungkinan untuk dilakukan rukyah. Aliran inilah yang dipegangi Pemerintah. (7) Aliran mengikuti Mekkah, di mana penetapannya atas dasar kapan Mekah menetapkannya.

Namun demikian yang populer di kalangan masyarakat awam Indonesia adalah aliran *Rukyah* adalah yang dipegangi Nahdlatul Ulama, aliran *Hisab Wujudul hilal yang* dipegangi Muhammadiyah dan aliran *Hisab Imkanurrukyah* yang dipegangi Pemerintah. Bahkan ketiga aliran itulah yang mewarnai fenomena perbedaan penetapan awal Ramadhan, Syawal dan Dzulhijjah yang sering membingungkan masyarakat awam.

Hisab Aman, Rukyatul hilal Rawan

Menurut perhitungan *hisab hakiki kontemporer* yang diakui keakuratannya, *ijtima'* (konjungsi Matahari dan bulan akhir Ramadhan 1426 terjadi pada hari Rabu Pon, 2 November 2005 / 29 Ramadhan 1426 pada pukul 08:26:31 WIB. Situasi pada saat *ghurub* di Pantai Marina Semarang : Matahari terbenam pada pukul 17:33:05 WIB, *deklinasi Matahari* -14° 50' 53.47", *azimuth Matahari* 254° 55' 32.40" , *deklinasi bulan* - 18° 50' 50.48" , ketinggian *hilal hakiki* +03° 08' 18.93", ketinggian *hilal mar'I* +02° 28' 01.83", *azimuth hilal* 251° 22' 57.85" dengan posisi hilal 03° 32' 34.62" di sebelah Selatan Matahari terbenam.

Untuk seluruh wilayah Indonesia dari Merauke sampai Sabang ketinggian *hilal mar'I* dari + 01° 39' 05" sampai + 01° 55' 39". Pelabuhan Ratu Jawa Barat yang biasa dinyatakan berhasil melihat hilal dengan ketinggian *hilal mar'I yaitu* + 02° 25' 51".

Dari data hisab tersebut jelas bahwa, aliran hisab dalam posisi "*aman*", sedangkan rukyatul hilal dalam posisi "*rawan*". Mengapa demikian ? Karena dengan data hisab tersebut, maka secara gamblang aliran *Hisab wujudul hilal* yang dipegangi Muhammadiyah akan berani langsung menetapkan bahwa 1 Syawal 1426 H jatuh pada hari Kamis Wage, 3 November 2005 karena menurut perhitungan (hisab), hilal sudah ada yang di atas ufuk.

Sedangkan Nahdlatul Ulama dengan dasar *rukyatul hilal fi wilayatil hukmi* (satu negara hokum), harus menunggu hasil *rukyatul hilal* yang dilaksanakan pada hari Rabu Pon, 2 November 2005. Dengan data hisab ketinggian *hilal mar'I* dalam ketinggian yang "*rawan*" yakni hanya berkisar 1 derajat sampai 2, maka kiranya sangat sulit untuk berhasil melihat hilal, apalagi menurut ramalan *Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG)*, seluruh Indonesia pada saat itu dalam kondisi curah hujan yang tinggi dan mendung. Sehingga kemungkinan untuk berhasil melihat hilal pada hari Rabu pon, 2 November 2005 kiranya sangat kecil. Oleh karena itu, jika tidak berhasil melihat hilal, maka tentunya Nahdlatul Ulama akan menentukan 1 Syawal 1426 H jatuh pada hari Jum'at Kliwon, 4 November 2005, dengan menyempurnakan bulan puasa Ramadhan 30 hari (dasar *istikmal*). Namun jika berhasil melihat hilal, maka penetapan 1 Syawalnya akan sama dengan Muhammadiyah yakni Kamis Wage, 3 November 2005.

Begitu pula Pemerintah, jika memang konsisten dengan prinsip hisab *Imkanurrukyah*, maka tentunya menunggu hasil *rukyatul hilal* terlebih dahulu. Namun demikian, kalau Pemerintah mendasarkan pada criteria hisab *Imkanurrukyah "tradisi Indonesia"* yakni ketinggian minimal 2 derajat, hilal dapat berhasil dilihat, maka dengan data hisab tersebut di atas, tentunya Pemerintah akan "*berani*" menetapkan 1 Syawal 1426 H jatuh pada hari Kamis Wage, 3 November 2005, walaupun saat pelaksanaan

rukyatul hilal tidak ada yang menyatakan berhasil melihat hilal atau dan keadaan mendung. Walaupun keberadaan "*tradisi*" keberhasilan melihat hilal dalam ketinggian 2 derajat di Indonesia, sangat diyakini mustahil oleh kalangan Astronom murni.

Bagaimana Masyarakat Awam?

Berpijak dengan ke"*belum-tegas*"an Pemerintah dalam mengsikapi fenomena sering munculnya perbedaan dalam penetapan Idul Fitri, kiranya seyogjanya mengikuti sesuai dengan keyakinannya masing-masing, karena ini terkait dengan waktu ibadah (*auqatul ibadah*). Sehingga manakala terjadi perbedaan, sikap toleransi tentunya harus dikembangkan dengan konsep *agree in disagreement (ittifaq fil ikhtilaf)*.

Namun demikian, kalau ditelusuri secara *psikologi massa* masyarakat muslim (awam) Indonesia saat ini dalam masalah penetapan hari raya Idul Fitri 1 syawal, kiranya belum "*siap mental*" dengan munculnya perbedaan penetapan, sehingga sangat "*mengharapkan*" tidak terjadi perbedaan "*hari dan tanggal*" penetapan hari raya Idul Fitri. Dengan bukti masih banyak terjadi "*ghontok-ghontokan*" di antara mereka saat terjadi perbedaan.

F. Memahami Perbedaan Penetapan Idul Adha[163]

Menjelang Hari Raya Idul Adha 1423 H, di kalangan masyarakat awam beredar pertanyaan soal perbedaan penetapan Idul Adha antara Indonesia dan Makah (Arab Saudi). Mengapa perbedaan penetapan itu bisa terjadi, padahal keduanya sama-sama pakai rukyat? Pemerintah Arab Saudi mengumumkan awal Dzulhijjah 1423 H jatuh pada Minggu, 2 Februari 2003, sehingga wukuf di Arafah jatuh pada 10 Februari 2003. Dengan demikian, Idul Adha 1423 H jatuh pada 11 Februari 2003.

Pemerintah Indonesia melalui Menteri Agama Prof Dr KH Said Agil Al-Munawar MA, berdasarkan rukyat menetapkan bulan Dzulqa'dah 1423 H harus disempurnakan 30 hari (diistikmalkan), sehingga awal Dzulhijjah 1423 H jatuh pada Senin, 3 Februari 2003 dan Hari Raya Idul Adha 1423 H jatuh pada Rabu, 12 Februari 2003.

Sementara itu, PP Muhammadiyah berdasarkan hisab wujudul hilal menetapkan waktu Idul Adha 1423 H sama dengan Pemerintah Arab Suadi, yakni 11 Februari 2003. Mengapa hisab Muhammadiyah sama dengan rukyat Arab Saudi? Mengapa rukyat Indonesia berbeda dari rukyat Arab Saudi?

---

[163] Dimuat di Harian *Suara Merdeka*, Jum'at 7 Februari 2003

Perbedaan serupa pernah terjadi pada 1411/1991. Idul Adha di Indonesia dan di Arab Saudi berbeda hari. Pada 1991 wukuf di Arafah terjadi pada 21 Juni 1991 dan Idul Adha di Arab Saudi jatuh pada 22 Juni 1991. Idul Adha di Indonesia jatuh pada 23 Juni 1991.

Banyak orang yang bingung waktu itu. Bukan hanya di Indonesia, melainkan juga di beberapa negara Asia timur. Ada juga yang mengecam perbedaan itu seolah-olah tidak mendasar. Bahkan, banyak tokoh masyarakat (kita) yang mempertanyakan perbedaan tersebut. Mengapa sama-sama memakai rukyat, malah terjadi perbedaan penetapan Hari Raya Idul Adha?

Mengapa Indonesia yang lebih ke timur ketimbang Arab Saudi malah harus ber-Idul Adha belakangan. Ada yang bertanya-tanya mengapa perbedaan waktu yang hanya empat jam antara Arab Saudi dan Indonesia bisa menyebabkan perbedaan penetapan Idul Adha.

Ada dua penyebab perbedaan tersebut hal yang perlu dijelaskan, yakni aspek astronomis penetapan awal Dzulhijjah dan aspek syariat yang berkaitan dengan pelaksanaan puasa Arafah.

Aspek kedua mungkin paling merisaukan banyak orang. Bila kita berpuasa Arafah pada 9 Dzulhijjah ikut ketetapan pada 11 Februari 2003, kita mendengar hari itu di Arab Saudi sudah Hari Raya Idul Adha. Mungkin inilah yang buat banyak orang kebingungan. Berpuasa pada hari raya adalah haram. Lalu haramkah berpuasa pada 11 Februari 2003?

Sebenarnya hal itu tidak menjadi masalah, jika kita tahu duduk perkaranya. Tulisan ini akan menguraikannya dengan harapan kita menjadi memahami permasalahan tersebut sehingga dapat beribadah dengan yakin dan mantap.

Biasa Terjadi di Indonesia

Perbedaan penetapan bulan Qomariyah yang berkaitan dengan ibadah yakni penetapan awal-akhir Ramadan dan awal Dzulhijjah di Indonesia memang biasa terjadi. Snouck Hourgronje bahkan pernah menyatakan kepada Gubernur Jenderal Belanda, "Tak usah heran jika di negeri ini hampir setiap tahun timbul perbedaan penetapan awal dan akhir puasa (dan penetapan Idul Adha). Bahkan terkadang perbedaan itu terjadi antara kampung-kampung berdekatan".

Statemen Snouck Hourgronje tidaklah berlebihan, karena memang banyak sekali aliran pemikiran yang berkaitan dengan penetapan tersebut. Aliran pemikiran itu muncul karena perbedaan pemahaman dasar hukum hisab- rukyat yang masihmujmal yakni hadis "*Shumu lirukyatihi wa afthiru lirukyatihi.*" Bahkan, persinggungan Islam sebagai great tradition dan budaya lokal sebagai little

tradition menumbuhkan aliran tersendiri, dalam hal ini sebagaimana munculnya aliran hisab Jawa Asapon dan hisab Jawa Aboge.

Secara keseluruhan aliran pemikiran yang berkaitan dengan penetapan awal bulan Qomariyah termasuk Idul Adha adalah sebagai berikut. Pertama, aliran hisab wujudul hilal. Aliran ini berprinsip jika menurut perhitungan (hisab), hilal dinyatakan sudah di atas ufuk, hari esoknya dapat ditetapkan sebagai tanggal baru tanpa harus menunggu hasil melihat hilal pada tanggal 29. Prinsip tersebut selama ini dipegang oleh Muhammadiyah.

Kedua, aliran rukyat dalam satu negara (*rukyah fi wilayatil hukmi*). Prinsip aliran ini berpegang pada hasil rukyat (melihat bulan tanggal satu) pada setiap tanggal 29. Jika berhasil melihat hilal, hari esoknya sudah masuk tanggal baru. Namun, jika tidak berhasil melihat hilal, bulan harus disempurnakan 30 hari (diistikmalkan) dan hanya berlaku dalam satu wilayah hukum negara. Keberadaan hisab dipergunakan sebagai alat bantu dalam melakukan rukyat. Prinsip ini yang dipegangi Nahdlatul Ulama selama ini.

Ketiga, aliran hisab imkanurrukyah (hisab yang menyatakan hilal sudah mungkin dapat dilihat). Inilah aliran yang dipegangi pemerintah dengan standarimkanurrukyah 2 derajat dari ufuk.

Keempat, aliran rukyat internasional atau rukyat global yang berprinsip jika di negara mana pun menyatakan melihat hilal, maka hal itu berlaku untuk seluruh dunia tanpa memperhitungkan jarak geografis. Aliran tersebut yang selama ini di Indonesia dikembangkan oleh Hizbut Tahrir.

Kelima, aliran hisab Jawa Asapon yang berpedoman pada kalender Jawa Islam yang diperbaharui dengan ketentuan Tahun Alif jatuh pada Selasa Pon. Aliran ini dianut oleh Keraton Yogyakarta.

Keenam, aliran hisab Jawa Aboge yang berpedoman pada kalender Jawa Islam yang lama dengan ketentuan Tahun Alif jatuh pada Rabu Wage. Aliran ini yang dianut oleh mayoritas pemeluk Islam Kejawen seperti di Dusun Golak Ambarawa.

Ketujuh, aliran mengikuti Makah yang berprinsip kapan Makah menetapkan, maka penganut aliran ini mengikutinya. Di sini tampak mempertimbangkan letak dan jarak geografis.

Di antara banyak aliran tersebut, yang sering mencuat dan membikin ramai suasana adalah jika terjadi perbedaan penetapan antara aliran hisab wujudul hilal yang dipegang Muhammadiyah, aliran rukyat satu negara yang dipegang Nahdlatul Ulama, aliran hisab imkanurrukyah yang dipegang pemerintah, dan aliran rukyat internasional atau rukyat global.

Melihat fenomena semacam ini, sangatlah arif ketika terjadi perbedaan kita kembangkan sikap saling memahami perbedaan dalam bingkai toleransi. Penulis sepakat dengan pernyataan utusan PP Muhammadiyah Fatah Wibisono yang menyebutkan selayaknya pemerintah tidak menekan ormas Islam dalam penentuan Hari Raya Idul Adha (Suara Merdeka, 2 Februari 2003). Sebab, pada era reformasi sekarang dalam rangka mengembangkan sikap berdemokrasi yang baik, kita perlu mengembangkan sikap agree in disagreement (ittifaq fil ikhtilaf).

Hisab-Rukyah Idul Adha

Menurut perhitungan (hisab) kontemporer, ijtima akhir Dzulqa'dah 1423 tejadi pada Sabtu pukul 17.50 WIB. Di Sumatera, Jawa, Bali, dan NTB, hilal memang sudah di atas ufuk, tapi belum mungkin dapat dilihat. Sebab, masih di bawah standar imkanurrukyah (dua derajat). Laporan rukyat oleh tim rukyat seluruh Indonesia pada Sabtu sore, 1 Februari 2003, menyatakan tidak berhasil melihat hilal.

Berdasarkan data hisab tersebut, Muhammadiyah dengan prinsip hisab wujudul hilal tetap menyatakan awal Dzulhijjah 1423 H jatuh pada Ahad, 2 Februari 2003 dan Idul Adha 1423 ditetapkan pada Selasa, 11 Februari 2003. Ini tidak keliru, karena menurut hisab memang hilal sudah di atas ufuk.

Dengan pertimbangan tidak mungkin dilihat dan memang tidak berhasil merukyat, walaupun sudah di atas ufuk, maka pemerintah menetapkan bulan Dzulqa'dah 1423H harus disempurnakan 30 hari dan awal Dzulhijjah 1423 H baru ditetapkan pada Senin, 3 Februari 2003, sehingga Idul Adha jatuh pada Rabu, 12 Februari 2003.

Demikian pula Nadlatul Ulama, karena rukyat pada 1 Februari (29 Dzulqa'dah 1423) tidak berhasil melihat hilal, sehingga menetapkan Idul Adha sama dengan pemerintah.

Bagaimana Kita Meyakini?

Berkaitan dengan perbedaan penetapan Idul Adha sekarang, yang terpenting kita yakin dan mantap dengan keyakinan masing-masing. Sebab, ini masalahijtihadiyyah, tiap-tiap aliran pemikiran mempunyai dasar ijtihad sendiri.

Bagi yang meyakini berdasarkan hisab wujudul hilal (yang dipegangi Muhammadiyah), awal Dzulhijjah 1423 Hjatuh pada Ahad, 2 Februari 2003 berarti dapat melaksanakan puasa Tarwiyah pada Ahad, 9 Februari, puasa Arafah pada Senin, 10 Februari dan merayakan Hari Raya Idul Adha pada Selasa, 11 Februari 2003.

Yang meyakini berdasarkan rukyat (yang dipegangi Nahdlatul Ulama) dan hisabimkanurrukyah (yang dipegangi pemerintah), awal Dzulhijjah 1423 Hjatuh pada Senin, 3 Februari, yang berarti dapat melaksanakan puasa Tarwiyah pada Senin, 10 Februari, puasa Arafah pada Selasa, 11 Februari dan merayakan Hari Raya Idul Adha pada Rabu.

G. Momentum Antara 1 Syuro dan 1 Muharram

Setiap memasuki tahun baru Islam (bulan Muharam) sudah menjadi tradisi bagi kaum muslim untuk melakukan do'a yang disebut do'a awal dan akhir tahun. Do'a tersebut dengan harapan untuk *revitalisasi* kadar keimanan dan agar dosa-dosa yang pernah dilakukan selama satu tahun yang lalu dapat lebur dan membuka lembaran tahun baru dengan aktifitas yang lebih baik lagi.

Namun tidak demikian bagi masyarakat Jawa, momentum tahun baru hijriyyah tersebut ternyata tidak hanya digunakan untuk membaca do'a akhir dan awal tahun saja, tapi banyak perilaku *tirakatan* atau *lakon-lakon* yang dilakukannya termasuk oleh kaum santri (merujuk klasifikasi *Clifford Geertz* bahwa di masyarakat Jawa terklasifikasi menjadi kaum *Santri, Priyayi* dan *Abangan*). Misalnya *lakon ngumbah keris* (perilaku mencuci keris), *lakon ngumbah pusaka* (mencuci pusaka), *lakon ngumbah aqiq* (mencuci batu permata) , *lakon topo* (bertapa / bersemedi), *lakon kungkum* (meredam di dalam air), memulai *tirakat poso dalail* (puasa satu tahun penuh kecuali hari raya dan hari tasyrik), *lakon* membuat *rajah* (sesuatu yang dianggap mempunyai kekuatan) dan masih banyak lagi *lakon-lakon* atau *tirakatan-tirakatan* yang lain. Termasuk tradisi membuat *Bubur Suro* atau upacara *tobat* (Minangkabau : *tabuik*). Ini semua karena adanya *conviction* bahwa momentum bulan *Syuro* (sebutan bulan Muharram yang ada dalam kalender hijriyyah menurut orang Jawa) dapat mendatangkan *"berkah"*, mendapatkan *"kasekten/ Kadigjayaan" (kekuatan)* baginya. Sehingga tidak berlebihan manakala banyak orang yang menunggu kehadirannya terutama oleh mereka pengamal *tirakatan* atau *lakon-lakon* pada bulan tersebut.

Untuk tahun ini, kiranya akan muncul kebingungan di masyarakat terutama bagi pengamal-pengamal *tirakatan* atau *lakon-lakon* di bulan *Syuro*. Mengapa demikian ? Karena berdasarkan kalender yang beredar di masyarakat terjadi perbedaan penetapan 1 Muharam 1424 H dengan 1 *Syuro* 1936. Di mana 1 Muharam 1424 H jatuh pada hari Selasa wage, 4 Maret 2003, sedangkan 1 Syuro 1936 jatuh pada hari Rabu kliwon, 5 Maret 2003. Kapan melaksanakan do'a akhir dan awal tahun hijriyyah serta memulai *tirakatan* atau *lakon-lakon*nya ?

Asal Usul dan Mitos Syuro

Syuro merupakan nama bulan pertama dalam kalender Jawa yang sekarang berprinsip *Asapon* tidak *Aboge* lagi. Kalender Jawa tersebut (yang disebut juga kalender *Soko*) asal muasalnya merupakan kalender Jawa Hindu yang berdasarkan pada peredaran Matahari (kalender Syamsiyah). Namun sejak 1043 H / 1633 M ketepatan tahun 1555 tahun *Soko*, oleh *Sultan Agung Hanyakrakusuma* di*assimilasikan* berdasarkan peredaran bulan (menjadi kalender Qomariyah). Yang selanjutnya menjadi Kalender Jawa Islam. (*Baca Alfred A Knopt, h. 282-284*). Sehinga muncul *impression identifikasi* dalam kalender Islam murni (kalender hijriyyah).

Istilah bulan *Syuro* dalam kalender Jawa (bulan Muharam dalam istilah kalender Hijriyah) kalau dilacak itupun berasal dari istilah Islam. Bahkan berasal dari penggalan sabda nabi *"Asyuro Yaumul Asyir"* . Istilah *Asyuro* adalah hari kesepuluh dari bulan Muharam. Di mana pada tanggal 10 Muharam tersebut terdapat banyak *mitos* yang terkait banyak dengan kemukjizatan para nabi. Dalam hadits lain juga disabdakan *"Asyuro adalah hari raya kemenangan para nabi sebelum kamu semua"*.

Menurut *Hasan al-Fayumy* dalam *Nazhat al-Majalis*, istilah *syuro* berasal dari kata *" 'Asya Nurron" (Hidup Dalam Cahaya Allah)*. Inipun berpijak pada banyaknya mitos para nabi yang terjadi pada tanggal 10 Muharram. Sehingga istilah *Syuro* pada dasarnya merupakan penamaan yang berpijak pada momentum tanggal 10 Muharaam yang penuh dengan *mitos-mitos religius*.

Mitos religius yang muncul pada tanggal 10 Muharam tersebut menurut *al-Shohib al-Jawahir al-Makiyyah*, di antaranya : peristiwa pertama kali Allah menciptakan manusia yakni nabi Adam sekaligus memerintahkannya untuk menetap di Surga. Ada peristiwa penciptaan bumi dan alam seisinya. Ada peristiwa mendaratnya kapal nabi Nuh di gunung *al-Judy* setelah peristiwa banjir bandang yang menenggelamkan dunia. Ada peristiwa penyelamatan nabi Ibrahim oleh Allah dari kobaran api. Ada peristiwa penyelamatan nabi Yunus keluar dari perut ikan besar setelah beberpa hari ada di dalamnya. Ada peristiwa penyelamatan nabi Ayub dari penyakit kulit yang sangat parah yang menimpanya semenjak lahir. Ada peristiwa keluarnya nabi Yusuf dari sumur setelah beliau dimasukkan oleh saudara-saudaranya karena iri dengki dengannya. Ada peristiwa penyembuhan mata nabi Ya'kub. Ada peristiwa pertolongan Allah kepada nabi Musa dengan me*miyak* (membongkar) lautan untuk keselamatan nabi Musa dan kaumnya dan menenggelamkan raja Fir'aun serta pasukannya.

Sehingga tidaklah berlebihan manakala muncul banyak hadits nabi yang menganjurkan untuk menggunakan momentum tersebut untuk berpuasa. Di antaranya hadits : *" Asyuro'u 'Idu nabiyyin qablakum fa shumuuhu antum"*. Ada hadits : *" Barang siapa puasa pada hari Asyuro maka Allah mencatatnya sebagai ibadah haji seribu kali, umroh seribu kali, diberi pahala bagai*

seribu orang mati syahid, dan masih banyak lagi". Intinya berisi anjuran untuk berpuasa pada bulan Muharram terutama pada tanggal sepuluh *(Asyuro)*.

Dari *mitos-mitos* inilah kiranya, muncul bulan Muharam yang dikenal dengan bulan *Syuro* dianggap *"keramat"* dan membawa *"berkah"*, sehingga digunakan untuk memulai *tirakatan* atau *lakon-lakon* sebagaimana tersebut di atas baik oleh kaum santri maupun kaum muslim Jawa *(Kejawen)*. menurut Syeh Hasan Al-Fayumi merupakan awal hidup dengan pencerahan cahaya Illahi, dengan bukti banyak nabi-nabi yang terselamatkan.

Antara 1 Syuro Dan 1 Muharam

Berdasarkan kalender yang beredar di masyarakat memang terjadi perbedaan 1 Muharam 1424 H dengan 1 *Syuro* 1936. Di mana 1 Muharam 1424 H jatuh pada hari Selasa wage, 4 Maret 2003, sedangkan 1 Syuro 1936 jatuh pada hari Rabu kliwon, 5 Maret 2003. Perbedaan ini kiranya wajar, karena walaupun menggunakan dasar yang sama yakni peredaran bulan *(kalender Qomariyah)*, namun prinsip kalendernya berbeda. Di mana kalender Islam Jawa yang sekarang berprinsip *Asapon : Tahun alif Jatuh pada hari Selasa Pon*, menggunakan pedoman tetap umur bulan bergantian 30 dan 29 kecuali untuk tahun kabisat dengan berakhir 30 hari. Sehingga untuk sekarang yakni tahun 1936 (tahun Hijriyah + 512) adalah jatuh pada tahun *ba'* yang berarti 1 *Syuro* jatuh pada hari Rabu Kliwon, 5 Maret 2003.

Berbeda dengan kalender Hijriyah (Kalender Qomariyah Islam) yang menggunakan *hisab dalam katagori mungkin dapat hilal*. Di mana umur bulan (apakah 29 atau 30 ?) sangat ditentukan oleh hisab tidak hanya bergantian antara 30 dan 29 hari. Untuk 1 Muharam tahun ini jatuh pada hari Selasa wage, 4 Maret 2003. Karena menurut hisab pada akhir Dzulhijjah 1423 H yang bertepatan pada hari Senin, 3 Maret 2003, hilal sudah dapat dilihat dengan ketinggian 4 derajat 30 menit.

Dengan perbedaan itu, maka dalam penetapan momentum *Syuro* sangatlah tergantung pada amalan atau *tirakatan* atau *lakon-lakon* itu sendiri. Manakala amalan atau tirakatan atau lakon-lakon itu *an sich* ajaran Islam semacam melakukan do'a akhir dan awal tahun, melakukan puasa baik puasa dalail dan amalan *an sich* ajaran Islam lainnya, maka perhitungan untuk pengamalannya memakai acuan dasar penetapan 1 Muharamnya.

Sedangkan amalan yang bernuansa kejawen (menurut Hodgson : Islam Jawa bernuansa Hindu) semacam ngumbah keris, ngumbah pusoko, ngmubah aqiq, kungkum dan lain sebagaimananya yang masuk dalam *garden of magic* (menurut *Weber*) maka perhitungan untuk pengamalannya memakai acuan dasar penetapan 1 *Syuro*nya.

H. Kalibrasi Mengiblatkan Masjid[164]

Perbincangan mengenai arah kiblat masjid dan mushala, akhir-akhir ini cukup hangat. Bahkan pejabat terkait dalam hal ini Menteri Agama, Direktur Urusan Agama Islam Depag, anggota Komisi VIII DPR yang membidangi masalah agama membahas serius. Hal ini karena disinyalir di Indonesia tidak sedikit masjid yang kiblatnya salah, bahkan terdata 320 ribu masjid (*running text Metro TV*, 23 Januari 2010). Pembicaraan mengenai kiblat makin mencuat dengan temuan bahwa gempa akibat pergerakan lempeng bumi dapat menggeser muka bumi hingga 7 cm per tahun (Doktor Amien Widodo, ITS Surabaya, 21 Desember 2009).

Guru besar arsitek Undip Totok Roesmanto dalam kolom "Kalang" Suara Merdeka, 1 Juni 2003 , menuliskan banyak ditemukan masjid dan mushala yang arah kiblatnya berbeda-beda, bahkan di satu daerah. Dia mencontohkan sumbu bangunan Masjid Menara Kudus 25 derajat ke arah utara, Masjid Kotagede yang menempati lahan bekas dalem Ki Ageng Pemanahan 19 derajat, Masjid Mantingan di Jepara hampir 40 derajat, Masjid Agung Jepara 15 derajat, Masjid Tembayat Klaten 26 derajat, dan sumbu bangunan Masjid Agung Surakarta bergeser 10 derajat.

Data tersebut berarti memperkuat hasil pengamatan Ditbinbapera Islam Depag yang menyimpulkan selama ini masih ada perbedaan arah kiblat. Bahkan ada yang perbedaannya lebih dari 20 derajat.

Penulis ketika mengukur arah kiblat di Masjid Agung Jawa Tengah Jalan Gajah Raya Semarang saat proses pembangunan, bertemu konstruktor yang menyatakan, bahwa ia sering mengukur arah kiblat di Semarang hanya 14 derajat dari titik barat ke utara. Padahal menurut perhitungan astronomi akurat 24,5 derajat.

Melihat hal itu, wajar bila masih banyak ditemukan masjid maupun mushala yang perlu diluruskan atau dikalibrasi arah kiblatnya. Apalagi kajian ahli kebumian dari BPPT dan LIPI menemukan terjadi pergeseran permukaan bumi rata-rata 3 cm per tahun. Kalibrasi perlu dilakukan agar dapat memberikan keyakinan dalam beribadah secara *ainul yaqin*, paling tidak mendekati atau bahkan sampai *haqqul yaqin* kita benar-benar menghadap kiblat (Kakbah).

Pasalnya, perbedaan per derajat saja sudah memberikan perbedaan kemelencengan arah seratusan kilometer. Bagaimana kalau perbedaannya puluhan derajat, bisa-bisa arah kiblatnya melenceng jauh di luar Masjidil Haram, tidak hanya jauh di luar dari Baitullah (Kakbah).

Ujian Ketaatan Sebetulnya Baitul Maqdis dan Baitullah di sisi Allah adalah sama. Penunjukan ke arah kiblat hanyalah ujian ketaatan manusia

[164] Dimuat di Harian *Suara Merdeka*, Rabu 3 Februari 2010.

kepada Allah dan Rasul-Nya. Yang penting dilakukan dalam shalat adalah ketulusan hati menjalankan perintah-Nya, dengan kerendahan hati mohon petunjuk jalan yang lurus - *shirathal mustaqim*.

Berdasarkan *asbabun nuzul* ayat-ayat arah kiblat dengan didukung hadis *qauli* Amr Muhammad maka para ulama sepakat – ijma' – bahwa menghadap ke Baitullah hukumnya wajib bagi orang shalat.

Apakah harus persis menghadap ke Baitullah atau boleh hanya ke arah taksirannya? Dalam hal ini perlu kita memahami bahwa Islam bukanlah agama yang sulit dan memberatkan, sebagaimana firman Allah dalam surat Al-Baqarah (2) Ayat 286. Apalagi dalam soal kiblat ini kita diperintahkan menghadap kiblat dengan *lafaz syathrah* yang berarti arah. Karena itu, sudah barang tentu bagi yang langsung dapat melihat Kakbah maka wajib baginya menghadap persis. Sedangkan orang yang tidak langsung dapat melihat Kakbah, karena terhalang atau jauh, hanya wajib menghadap ke arahnya dengan pertimbangan yang terdekat arahnya.

Untuk mendapatkan keyakinan dan kemantapan amal ibadah *ainul yaqin*, paling tidak mendekati atau bahkan sampai pada *haqqul yaqin*, kita perlu berusaha agar arah kiblat yang kita anut mendekati persis ke Baitullah. Jika arah tersebut telah kita temukan berdasarkan hasil ilmu pengetahuan misalnya, maka kita wajib mempergunakan arah tersebut selama belum memperoleh hasil yang lebih teliti lagi.

Hal ini relevan dengan firman Allah Surat Az-Zumar 17-18: *"Sebab itu sampaikanlah berita itu kepada hamba-hamba-Ku, yang mendengarkan perkataan lalu mengikuti apa yang paling baik di antaranya. Mereka itulah orang-orang yang telah diberi petunjuk oleh Allah dan mereka itulah orang-orang yang mempunyai akal"*.

Sehingga sudah barang tentu kita perlu mencari kesimpulan arah mana yang paling mendekati kebenaran pada arah kiblat sebenarnya. Menyikapi banyaknya perbedaan dalam besaran sudut penunjuk arah kiblat, perlu adanya pengecekan ulang dengan mengukur kembali (kalibrasi) arah kiblat. Banyak sistem penentuan arah kiblat yang dapat dikategorikan akurat, seperti menentukan azimuth kiblat dengan Scientific Calculator atau dibantu alat teknologi canggih semacam theodolite dan Global Position System (GPS).

Bisa juga dengan cara tradisional yakni melihat bayang-bayang matahari pada waktu tertentu (rashdul kiblat) setelah mengetahui data lintang dan bujur tempat serta mengetahui lintang dan bujur Kakbah.

Bagaimana dengan kompas? Kompas yang selama ini beredar di masyarakat memang dapat digunakan untuk menentukan arah kiblat namun masih sebatas ancar-ancar yang masih perlu dicek kebenarannya. Berbagai model kompas, termasuk kompas kiblat, masih mempunyai kesalahan bervariasi sesuai dengan kondisi tempat (*Magnetic Variation*).

Apalagi untuk mengukuran di daerah yang banyak baja atau besinya, yang pasti mengganggu penunjukkan utara dan selatan magnet.

Secara garis besar arah kiblat berdasarkan perhitungan astronomi untuk daerah Jawa Tengah sekitar 24 derajat 10 menit sampai 25 derajat dari titik barat sejati ke arah utara sejati. Jadi, dapat dicek dengan sudut busur tersebut setelah mengetahui arah utara dan selatan sejati. Satu cara tradisional yang dapat menghasilkan hasil akurat adalah dengan bayang-bayang matahari sebelum dan sesudah kulminasi matahari lewat sebuah lingkaran. Atau dengan cara yang sangat sederhana yakni rashdul kiblat pada setiap tanggal 28 Mei pukul 16.18 WIB atau pada setiap tanggal 16 Juli pukul 16.27 WIB, semua benda tegak lurus adalah arah kiblat.

Pada dasarnya rashdul kiblat dapat dihitung dalam setiap harinya dengan mengetahui deklinasi matahari. Hanya saja penetapan dua hari rashdul kiblat tersebut adalah atas pertimbangan matahari benar-benar di atas Kakbah.

I. Fatwa MUI Vs Arah Kiblat

Ketika disinyalir di Indonesia tidak sedikit masjid yang kiblatnya salah, bahkan terdata 320 ribu dari 800 ribu masjid di Indonesia (*running text Metro TV*, 23/01/2010), banyak kalangan resah, terutama pejabat Kementerian Agama, tokoh agama, takmir masjid dan mushala. Adanya gempa dan pergeseran lempeng bumi dituding sebagai penyebab arah kiblat di sebagian besar wilayah Indonesia bergeser, dan menjadi salah arah kiblatnya.

Melihat fenomena ini, Komisi Fatwa Majelis Ulama Indonesia Pusat pun resah dan menyikapinya dengan mengeluarkan Fatwa Nomor 3 Tahun 2010 tentang Kiblat Indonesia yang disahkan pada 1 Februari 2010, dan dibacakan dalam konferensi pers pada 22 Maret 2010.

Dalam fatwa tersebut, ada tiga ketentuan hukum, pertama; kiblat bagi orang yang shalat dan dapat melihat Kakbah adalah menghadap ke bangunan Kakbah (*ainul Kakbah*). Kedua; kiblat bagi orang yang shalat dan tidak dapat melihat Kakbah adalah arah Kakbah (*jihat al Kakbah*). Ketiga; letak geografis Indonesia yang berada di bagian timur Kakbah, maka kiblat umat Islam di Indonesia adalah menghadap ke arah barat.

Menurut penulis, fatwa tersebut menjadi persoalan yang harus diklarifikasi tuntas. Artinya, bahwa fatwa kiblat Indonesia adalah arah barat bukan merupakan jawaban bijaksana untuk masyarakat yang "resah" adanya isu kiblat masjid dan mushala berubah akibat bergeser setelah ada gempa dan pergerakan lempeng bumi.

Terlalu sederhana jika fatwa ini dianggap menjadi solusi atau menjadi "pemadam" atas keresahan masyarakat selama ini. Bahkan sebaliknya fatwa ini menjadi membahayakan jika menjadi pandangan atau keyakinan masyarakat dalam beribadah.

Pada dasarnya lempengan-lempengan bumi memang terus bergerak kendati lambat sehingga tidak dapat dipantau mata. Gerakan itu sangat rumit, sistematis, dan pasti sehingga gerakan tersebut pada akhirnya akan menjaga tetapnya blok bumi dan area permukaannya.

Jadi, posisi-posisi di atas permukaan bumi tidak bergerak. Gerakan ini baru dapat dideteksi setelah ratusan tahun. Gerakan tersebut baru dapat dirasakan ketika terjadi gempa sebagaimana hal itu dapat diukur melalui alat laser. Rata-rata gerakan bagian dari lempeng-lempeng bumi tersebut dapat dideteksi hanya 1 mm/ tahun. Karena itu, adanya gerakan 1 mm/tahun tentu saja tidak dapat menjadikan arah kiblat bergeser secara signifikan.

Keajaiban Perlu kita ketahui bahwa semua lempeng di muka bumi ini bergerak, kecuali di sekitar lempengan Arab yang gerakannya teratur. Ini merupakan keajaiban tersendiri yang menjadikan bukti bahwa Makkah/Kakbah dijadikan pusat ibadah umat Islam di seluruh dunia.

Lempengan-lempengan bumi di seluruh wilayah mengarah ke Arab, seolah-olah menunjuk pada lempengan Arab. Lempengan belahan bumi yang lain seperti Hindia, Afrika, Turki, Iran, dan Afganistan bergerak ke arah utara disertai dengan putaran beberapa derajat berlawanan dengan arah jarum jam.

Dengan demikian lempengan Arab yang tidak berubah, menjadikan posisi Kakbah tetap. Inilah alasan mengapa Makkah (Kakbah) dijadikan sebagai kiblat ibadah umat Islam. Karena itu, tidak rasional jika dianggap ada pergeseran arah kiblat karena pergeseran bumi dan gempa, karena hal itu merupakan gejala alam yang sudah terjadi bermiliar-miliar tahun dan tidak terlalu signifikan.

Penulis lebih cenderung berasumsi bahwa tidak ada pergeseran arah kiblat secara signifikan pada masjid atau mushala di negara kita ini. Yang ada hanyalah tidak adanya pengetahuan dalam pengukuran dan penentuan kiblat secara benar pada saat pembangunan masjid dan mushala pada waktu itu. Atau, dulu saat pengukuran masih menggunakan alat atau cara yang sederhana dalam penentuan arah kiblatnya.

Jika merujuk perkembangan teknologi dan informasi, penentuan arah kiblat pada zaman sekarang bukan suatu hal yang rumit bagi masyarakat muslim. Jauh sebelum astronom muslim mengembangkan metode pengamatan dan teoritisnya yang maju, mereka sudah memiliki keahlian dalam menerapkan pengetahuan astronomi untuk memenuhi kebutuhan dasar dalam ibadah. Jadi, terlalu sederhana bila fatwa MUI pada era secanggih ini

hanya menunjuk kiblat ke arah barat tanpa mempertimbangkan sudut, walaupun seandainya dikaji secara Alquran-Hadis, dianggap sah-sah saja.

J. Kalijaga dan Kiblat Masjid Demak

Sekarang, dengan temuan dan bantuan teknologi, kiranya suatu langkah yang bijaksana bila arah kiblat Masjid Agung Demak diarahkan kembali benar-benar ke kiblat. Pada Kamis dan Jumat (15 dan 16 Juli 2010), tepat sewaktu *yaumirrashdil* kiblat (hari saat matahari tepat di atas Kakbah sehingga bayangannya menunjuk ke arah kiblat), Tim Hisab Rukyah Jateng, di antaranya penulis dan KH Drs Slamet Hambali, bersama Badan Hisab Rukyah Demak mengukur kembali arah kiblat Masjid Agung Demak.

Pengukuran ulang itu disaksikan para kiai takmir masjid, termasuk ketua umum takmir KH Drs Muhammad Asyik, yang juga Wakil Bupati Demak. Dengan berbagai metode yakni penentuan utara sejati dengan bayangan matahari, menggunakan tiga teodolite dan GPS, serta metode rashdil kiblat yakni pukul 16.27 WIB pada hari itu, dihasilkan data yang sama.

Artinya posisi Masjid Agung Demak dengan data lintang 6° 53′ 40.3″ LS, bujur 110° 38′ 15.3″ BT, arah kiblatnya adalah 294° 25′ 39.4″ UTSB atau 24° 25′ 39.4″ dari arah barat ke utara. Dengan data arah tersebut, berarti keberadaan shaf kiblat Masjid Agung Demak kurang 12° 1′ ke arah utara.

Hasil pengukuran ini telah disosialisasikan kepada para kiai dan ulama se-kabupaten itu, pada Jumat, 23 Juli pukul 14.00 WIB, dengan mengundang 150 kiai dan juga dihadiri Bupati Drs H Tafta Zani MM, juga pejabat Kemenag Demak.

Lewat penjelasan teknis pengukuran oleh penulis dan KH Drs. Slamet Hambali dengan dukungan logika KH. Drs. Muhammad Asyik dan Bupati, dengan menyatakan *Al-Muhafadah Ala Qadim Al-Shalih, Wal Ahdu Bi Al-Jadid Al-Ashlah*, pengukuran kembali arah kiblat Masjid Agung Demak diterima dengan baik oleh para kiai, dengan cukup merubah shaf shalat dalam masjid itu.

Merujuk opini Noviyanto Aji, 24 Mei 2010, Masjid Agung Demak merupakan masjid tiban atau warisan langit. Tak ada yang tahu asal muasal masjid itu. Penduduk tiba-tiba menemukan masjid sederhana di atas bukit Candi Ketilang, masuk Kabupaten Purwodadi Grobogan masa kini. Kemudian beberapa waktu kemudian bangunan itu pindah, bergeser sejauh 2 km ke sebuah dukuh bernama Kondowo, dan akhirnya masjid ini pindah lagi sejauh 1 km ke Desa Terkesi, Kecamatan Klambu.

Berdasarkan legenda itu, penduduk menamai masjid tiban. Namun setelah diteliti semuanya berawal dari masa pembangunan masjid di Glagahwangi, yang kemudian menjadi semacam tonggak bagi sejarah masjid

di Jawa. Sebab Glagahwangi itulah yang kemudian dikenal sebagai Demak, dan masjid yang dibangun itu adalah Masjid Agung Demak.

Dianggap Tiban

Ketika para wali memutuskan masjid harus dibangun dari kayu jati, diketahui di sekitar Glagah Wangi tak terdapat hutan jati yang cukup untuk memenuhi kebutuhan itu. Lalu diputuskan mengambil jati dari daerah Klambu, di kawasan Purwodadi (Grobogan). Pada masa itu kawasan tersebut belum berpenduduk. Penebang yang dikirim dari Demak mendirikan masjid sederhana di tengah hutan jati.

Setelah penebangan yang memakan waktu berbulan-bulan selesai, mereka balik ke Demak dan meninggalkan masjid di tengah hutan. Masjid inilah yang kemudian ditemukan penduduk dan menganggap masjid itu tiban. Soal berpindah-pindah masjid memang lebih menyerupai dongeng ketimbang urutan kronologis sejarah. Tetapi, ada satu benang merah di sini, bahwa sejarah masjid-masjid purba di Jawa dan Nusantara tak jarang melibatkan misteri dan kekeramatan.

Saat itu, sidang para wali yang dipimpin Sunan Giri memanas. Terjadi silang pendapat untuk menentukan arah kiblat dalam pembangunan Masjid Agung Demak. Sampai menjelang shalat Jum'at tak ada kata sepakat. Sunan Kalijaga melerai dengan *ainul yaqin* menunjukkan arah kiblat antara Demak dan Makkah.

Mengenai arah kiblat Masjid Agung Demak hasil pengukuran kembali dengan berbagai metode, ternyata ada kekurangan 12 derajat 1 menit ke arah utara, kiranya hal yang tetap harus kita apresiasi dan hormat *ta'dhim*. Sikap itu mengingat masjid tersebut dibangun pada zaman tatkala belum ada teknologi, dan hanya dengan kewalian Sunan Kalijaga, arah kiblat sudah mengarah barat laut, dalam artian tidak keliru banget, dan hal ini sangat luar biasa.

Sekarang, dengan temuan dan bantuan teknologi, kiranya suatu langkah yang bijaksana bila arah kiblat Masjid Agung Demak diarahkan kembali benar-benar ke kiblat. Melihat data tersebut, Ketua umum Takmir Masjid Agung Demak yang juga Wakil Bupati KH. Drs. Muhammad Asyik, meyakini bahwa seandainya Mbah Kanjeng Sunan Kalijaga masih hidup, Beliau dengan bijaksana menerima pelurusan shaf shalat Masjid Agung Demak ini. Semoga pelurusan shaf ini menambah kekhusyukan ibadah di masjid itu. *Amin ya rabbal alamin.*

K. Upaya Lebih Memantapkan Shalat[165]

Saat kancah perpolitikan para elite sedang panas-panasnya, saat itu pula ada seorang tua tetap istiqamah dengan tugas mulia yang dilakukannya tiap Jum'at. Yang dilakukan tidak demi harta ataupun dunia, apalagi bernuansa politik. Ia memilih mengalibrasi jam besar yang ada di mushala dan rumahnya. Waktu baginya sangat penting demi tepatnya awal waktu shalat dan keabsahan ibadah shalat jamaah.

Jika dia melakukannya tiap Jumat maka muslimin, termasuk di Jateng, bisa melakukannya pada Sabtu, 28 Mei 2011, untuk kembali mengkiblatkan masjid. Dalam sebuah Hadis, Rasulullah bersabda, *"Apabila kamu melakukan shalat, maka sempurnakanlah wudhumu, kemudian menghadaplah ke kiblat dan bertakbirlah."* Para imam mujtahid pun bersepakat bahwa menghadap kiblat ketika shalat hukumnya wajib karena merupakan syarat sahnya shalat.

Persoalan ketidaktepatan arah kiblat pada sejumlah masjid, mushala, atau langgar di Indonesia bukan karena ada pergeseran lempengan bumi atau akibat gempa. Persoalannya lebih mendasar, yaitu pembangunan masjid kali pertama, termasuk penentuan arah kiblatnya, hanya berdasarkan *ancar-ancar* arah barat, atau diukur menggunakan kompas.

Dalam konteks kekinian, masyarakat perlu memahami bagaimana menentukan arah kiblat dengan baik agar tidak terjadi permasalahan. Pengalaman penulis selama ini menyimpulkan, masyarakat tidak memahami metode untuk menentukan arah kiblat dengan baik. Persoalan arah kiblat yang tepat 100% memang bukan hanya masalah ukur-mengukur melainkan mengait dengan persoalan sensitivitas agama dan ketokohan.

Ketika pengukuran tidak dilakukan oleh orang yang memiliki keilmuan di masyarakat misalnya, maka masyarakat tidak akan memercayai. Metode rasdul kiblat ini kiranya dapat dijadikan panduan atau cara yang bisa mempermudah. Memang ada beberapa metode yang biasa digunakan untuk menentukan arah kiblat, di antaranya dengan perhitungan trigonometri bola yang diaplikasikan untuk mencari azimuth kiblat.

Seperti kita ketahui, sudut arah kiblat wilayah Indonesia berkisar dari 292 derajat sampai dengan 2.960 derajat sehingga jika dihitung dari arah barat antara 24 dan 26 derajat. Sudut kiblat juga dapat diaplikasikan dengan menggunakan beberapa alat, misalnya memakai rubu mujayyab, segi tiga kiblat, atau peralatan yang teknologinya sudah modern semacam teodolit dan global positioning system (GPS).

Mengecek Ulang

Adapun rasdul kiblat adalah cara tradisional yang tetap diyakini kesahihannya. Metrode ini mendasarkan pada pencatatan bayang-bayang

[165] Dimuat di Harian *Suara Merdeka*, Sabtu 28 Mei 2011.

matahari pada waktu tertentu setelah kita mengetahui data lintang dan bujur tempat serta mengetahui lintang dan bujur Kakbah.

Rasdul kiblat bisa menjadi metode alternatif, dan Sabtu, 28 Mei 2011 (juga Sabtu, 16 Juli pukul 16.27 WIB) adalah waktu yang tepat untuk menerapkan pengecekan itu secara mudah dan praktis. Kita bisa mengeceknya dengan cara mendirikan tongkat di atas pelataran yang datar untuk mendapatkan bayangan kiblat pada jam tertentu.

Pada 28 Mei 2011, ketika matahari berkulminasi di atas Kakbah, waktu di Indonesia mengalami konversi waktu, sehingga bayangan matahari akan menunjuk arah kiblat pada pukul 16.18 WIB (atau pukul 17.18 WITA dan pukul 18.18 WIT). Bayangan yang terlihat itulah yang menunjukkan arah kiblat.

Bayangan kiblat ini dideskripsikan dengan posisi matahari yang memiliki nilai deklinasi yang hampir sama dengan lintang Kakbah. Ketika bayangan matahari tiap benda yang berdiri tegak lurus pada pukul 12.00 MMT (Makkah Mean Time) ini menunjukkan arah kiblat, maka bayangan matahari pada tiap benda yang berdiri tegak di kota Semarang pun akan membentuk garis kiblat.

Gambaran itu terjadi ketika matahari muncul dari timur sehingga bayangan tongkat pada pukul 16.18 WIB membentuk garis ke timur, serong ke utara (membelakangi arah kiblat). Saat itu pula, kita bisa mengecek ulang arah kiblat masjid, langgar, termasuk mushala di rumah, dengan memanfaatkan Hari Kiblat tersebut. Tujuannya hanya satu, yakni lebih memantapkan ibadah shalat.

L. Mengkaji Kerawanan Posisi Hilal[166]

Ada penulis surat pembaca di sebuah surat kabar mewanti-wanti agar tahun 2011 umat Islam melaksanakan Idul Fitri bersama-sama, tidak ada perbedaan. Alasannya, perbedaan hari mengurangi syiar dan cenderung mengundang perpecahan. Ia memberi solusi alternatif, bergantian memakai prinsip penetapan Idul Fitri, misalnya tahun ini memakai aliran rukyah, tahun depan aliran hisab, begitu seterusnya dengan prinsip imam dan makmum. Dasar penetapan Idul Fitri sebenarnya berlandaskan pada hadis dan pemahamannya memunculkan perbedaan pemahaman: aliran rukyah dan aliran hisab. Hal ini wajar karena hadis tersebut memang masih mengandung beberapa arti, di antaranya *rukyah bil ilmi* (yang melahirkan aliran hisab) dan *rukyah bil ain* (yang melahirkan aliran rukyah).

Bahkan di Indonesia ada banyak aliran, dampak dari perbedaan pemahaman hadis hisab rukyah. Namun yang banyak mewarnai wacana

---

[166] Dimuat di Harian *Suara Merdeka*, Kamis 25 Agustus 2011

penetapan awal Ramadhan, Syawal, dan Dzulhijah hanya aliran rukyah satu wilayah negara (*rukyah fi wilayatil hukmi*) yang dipakai Nahdlatul Ulama, aliran hisab wujudul hilal yang dipakai Muhammadiyah, dan hisab imkanurrukyah yang dipakai pemerintah. Memang ada aliran yang baru "naik daun" dan "naik publik" yakni rukyah internasional atau global yang dipakai oleh Hizbut Tahrir dan aliran-aliran kecil seperti an-Nadir Gowa Sulawesi Selatan, Tariqah Naqsabandi Padang. Masing-masing aliran sering mengeluarkan fatwa sehingga wajar ada perbedaan dalam penetapan awal Ramadan, Syawal, dan Zulhijah.

Berdasarkan perhitungan hisab hakiki kontemporer yang diakui keakuratannya, ijtima (konjungsi matahari dan bulan pada akhir Ramadan 1432 terjadi hari Senin Wage, 29 Agustus 2011/ 29 Ramadan 1432 pukul 10.04/ 17.75 WIB. Situasi pada saat ghurub di Pantai Pelabuhan Ratu: matahari terbenam pukul 17.54.26 WIB, ketinggian hilal Mar'i +01 derajat 53 menit 2 detik .

Untuk seluruh wilayah, dari Sabang sampai Merauke ketinggian *hilal mar'i* masih di bawah 2 derajat. Namun data hisab di banyak kalender ada yang menyatakan hilal sudah di atas 2 derajat. Penulis menduga para hasib yang mencantumkan data ketinggian hilal sudah di atas 2 derajat menggunakan metode taqribi.

Dari data hisab tersebut jelas bahwa hilal dalam posisi rawan. Mengapa? Karena dengan data hisab tersebut maka secara gamblang aliran hisab *wujudul hilal* yang dipegang Muhammadiyah berani menetapkan 1 Syawal 1432 H jatuh pada Selasa Kliwon, 30 Agustus 2011 karena menurut perhitungan (hisab), hilal sudah ada yang di atas ufuk.

Fikih Sosial

Adapun Nahdlatul Ulama yang mendasarkan pada *rukyatul hilal fi wilayatil hukmi* harus menunggu hasil rukyatul hilal pada Senin Wage, 29 Ramadan 1432/ 29 Agustus 2011. Dengan data hisab ketinggian hilal marI dalam ketinggian yang "rawan" yakni masih di bawah 2 derajat, kiranya sangat sulit untuk bisa melihat hilal. Apalagi menurut prakiraan BMG, seluruh Indonesia saat itu dalam kondisi mendung. Karena itu, jika tidak berhasil melihat hilal, tentunya Nahdlatul Ulama menentukan 1 Syawal 1432 H pada Rabu Legi, 31 Agustus 2011, dengan menyempurnakan puasa Ramadan 30 hari (dasar istikmal).

Namun jika NU menerima, ada yang menyatakan bisa melihat hilal, penetapan 1 Syawal akan sama dengan Muhammadiyah, yaitu Selasa Kliwon, 30 Agustus 2011. Tapi ini kemungkinannya sangat kecil sekali. Begitu pula pemerintah, jika memang konsisten memegang prinsip hisab *imkanurrukyah*, tentunya menunggu hasil rukyatul hilal lebih dahulu. Apalagi kalau pemerintah mendasarkan pada kriteria hisab *imkanurrukyah* tradisi Indonesia, yakni ketinggian minimal 2 derajat, hilal baru dapat berhasil dilihat maka

dengan data hisab tersebut, tentunya pemerintah berani menetapkan 1 Syawal 1432 H jatuh pada Rabu Legi, 31 Agustus 2011, dengan menyempurnakan puasa Ramadan 30 hari.

Idealnya, karena ini menyangkut masalah fikih sosial, jika kita sepakat dan kompak, tidak akan terjadi perbedaan. Bahkan cukup satu ifta (fatwa) dalam satu negara. Penetapan pemerintah menyelesaikan dan menghilangkan perbedaan. Tidak seperti selama ini, masing-masing ormas mengeluarkan fatwa. Lain halnya kalau masalah ini diserahkan kepada masyarakat sebagaimana didengungkan Abdurrahman Wahid (Gus Dur) sehingga pemerintah tidak perlu memberikan ifta. Biarkan masyarakat ikut yang mana sehingga dalam hal ini yang perlu dikembangkan adalah sikap tasamuh, toleransi, *agree in disagreement - ittifa' fil ikhtilaf.*

BAB VII

PEMIKIRAN HISAB RUKYAH TRADISIONAL

(*Telaah Pemikiran Muhammad Mas Manshur Al-Batawi, Zubaer Umar Al-Jaelany, Abdul Djalil Kudus, Dan Syekh Yasin Al-Padangi*)

A. Pemikiran Hisab Rukyah Muhammad Mas Manshur al-Batawi

Menurut lacakan sejarah, setidaknya sejak abad ke-17 hingga akhir abad ke-19, para pelajar muslim Melayu termasuk Indonesia menjadikan *Haramayn* (Makkah-Madinah) sebagai tumpuan *rihlah ilmiah* atau *thalab al-ilm* mereka.[167] Malah dalam dasawarsa 1920-an, banyak orang Indonesia yang tinggal bertahun-tahun (*mukim*) di Makkah. Di antara banyak bangsa yang berada di Makkah, orang "*Jawah*" (sebutan orang Asia Tenggara) merupakan salah satu kelompok yang terbesar.[168]

Bahkan menurut suatu naskah Jawa yang ditemukan di Kediri pada pertengahan abad ke-19, tercatat bahwa *Aji Saka* yang dikenal sebagai pencipta kalender Jawa (*kalender Saka*) pernah melakukan tapak tilas intelektual (*meguru*) ke Makkah.[169] Dari sini nampak bahwa kajian keislaman termasuk kajian hisab rukyah di Asia Tenggara khususnya di Indonesia tidak lepas adanya "*jaringan ulama*'"(*meminjam istilah Azyumardi Azra*) ke Timur Tengah terutama ke *Haraimayn (Makkah - Madinah)*. Jaringan ulama ini nampak dari ada tapak tilas intelektual (*meguru*) yang dilakukan oleh ulama-ulama Indonesia semisal ulama-ulama hisab rukyah Indonesia ke Jazirah Arab dengan bermukim bertahun-tahun. Sebagaimana yang dilakukan Muhammad Mas Manshur al-Batawi yang melahirkan karya monumentalnya *Sullamun Nayyirain - Mizanul I'tidal* dan Zubaer Umar al-Jaelany Salatiga dengan karya monumentalnya *Al-Khulashatul Wafiyah*. Begitu pula kitab-kitab hisab rukyah lainnya yang ternyata juga merupakan hasil adanya *rihlah ilmiah* para ulama di Jazirah Arab terutama ke *Haramayn* (Makkah-Madinah). Sebagaimana dikatakan pakar Hisab Rukyah, Taufik bahwa pemikiran hisab rukyah di Indonesia merupakan hasil cangkokan dari pemikiran hisab rukyah di Mesir, seperti hasil cangkokan dari kitab *Al-*

---

[167] Azyumardi Azra, *Islam Reformis, Dinamika Intelektual Dan Gerakan*, Jakarta : Raja Grafindo Persada, t.th., hlm. 197. Lihat juga Karel Steenbrink, dalam Mark R. Woodward, *A New Paradigm : Recent Development in Indonesian Islamic Thought*, Ihsan Ali Fauzi, terj, Bandung : Mizan, Cet. ke-1, 1998.

[168] Martin Van Bruinessen, *Mencari Ilmu Dan Pahala di Tanah Suci Orang Nusantara Naik Haji*, dalam Dick Douwes dan Nico Kaptein, *Indonesia dan Haji*, Jakarta : INIS, 1997, hlm. 121.

[169] *Ibid.*, hlm. 123.

Mathla' al-Said ala Rasdi al-jadid dan *al-Manahijul Hamidiyyah*.[170] Oleh karena itu, diakui atau tidak, pemikiran hisab rukyah di Jazirah Arab (*Haramayn*) sangat mewarnai tipologi pemikiran hisab rukyah di Indonesia.

Indikator adanya jaringan ulama tersebut, nampak dari adanya Makkah tetap digunakan sebagai markaz hisab oleh ulama-ulama hisab rukyah di Indonesia, walaupun ada pula yang sudah mengganti dengan markas sesuai dengan daerah di mana ulama tersebut berada. Seperti *Al-Khulasatul Wafiyah*nya Zubaer Umar Al-Jaelany dengan markas Makkah, dan *Sullamun Nayyirain – Mizanul I'tidal*nya Muhammad Mas Manshur al-Batawi yang sudah dirubah dengan markas *Betawi* (Jakarta).

Dari dua contoh tersebut nampak bahwa proses pencangkokan pemikiran hisab rukyah di Indonesia terpola dalam dua tipologi pencangkokan, yakni pencangkokan dengan tidak merubah mabda' (*epoch*) dan markas hisabnya dan pencangkokan dengan meubah mabda' (*epoch*) dan markas hisabnya.

Selanjutnya dalam perjalanan historis, pemikiran-pemikiran hisab rukyah tersebut ternyata sangat mewarnai diskursus pemikiran hisab rukyah di Indonesia. Di mana ternyata banyak juga terjadi pencangkokan kembali (*re-transplanting*) terhadap pemikiran hisab rukyah yang berkembang setelahnya. Sebagaimana diakui sendiri oleh Noor Ahmad SS Jepara bahwa kitabnya *Nurul Anwar* sebagai cangkokan dari kitab *al-Khulasatul Wafiyah* yang juga merupakan kitab cangkokan dari kitab *Manahijul Hamidiyah*.

Pemikiran hisab rukyah di Indonesia dapat diklasifikasikan sesuai dengan keakurasiaannya, sebagaimana hasil dari seminar sehari Hisab Rukyah pada tanggal 27 April 1992 di Tugu Bogor Jawa Barat. Dalam pertemuan tokoh tersebut dihasilkan kesepakatan paling tidak ada tiga klasifikasi pemikiran hisab rukyah di Indonesia. Tiga klasifikasi itu adalah: *Pertama*, Pemikiran hisab rukyah yang keakurasiannya rendah, yakni hisab hakiki taqribi dan masih tradisional. Yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah *Sullamun Nayyirain (Muhammad Manshur al-Batawi), Tadzkiratul Ikhwan (Dahlan Semarang), Al-Qawaidul Falakiyyah (Abdul fatah), Asysyamsu wal Qomar (Anwar Katsir), Risalah Qomarain (Nawawi Muhammad), Syamsul Hilal (Nor Ahmad)* dan masih banyak lagi. *Kedua*, Pemikiran hisab rukyah yang keakurasiannya tinggi namun klasik

---

[170] Taufik adalah pakar hisab rukyah Indonesia yang dulu pernah menjbat sebagai Direktur Badan Hisab Rukyah Indonesia dan sekarang menjabat sebagai wakil ketua Mahkamah Agung. Pendapat Ia, penulis temukan dalam makalah *Mengkaji Ulang Metode Hisab Rukyah Sullamun Nayyirain dalam Orientasi Hisab Rukyah* yang diselenggarakan oleh PTA Jawa Timur, Tanggal 9-10 Agustus 1997.

yakni hisab hakiki tahkiky. Yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah *Al-Khulashatul Wafiyyah (Zubaer Umar al-Jaelany), Al-Matla al-Said (Husain Zaid), Nurul Anwar (Noor Ahmad),* dan masih banyak lagi. Ketiga, Pemikian hisab rukyah kontemporer yang keakurasiannya tinggi, seperti *Almanak Nautika (TNI AL Dinas hindro Oseanografi), Ephemeris (Depag RI), Islamic Calender (Muhammad Ilyas)* dan masih banyak lagi sistem-sistem kontemporer lainnya.[171]

Di sisi yang lain, wilayah *Islamic Studies* persoalan pemikiran hisab rukyah di Indonesia cukup memprihatinkan, karena kajian hisab rukyah nyaris terabaikan sebagai sebuah disiplin. Di Indonesia kajian hisab rukyah hanya merupakan kajian *minor.*[172] Bahkan sampai kini, belum ada seorang guru besar yang bergelut dalam pemikiran hisab rukyah. Padahal perkembangan keilmuan tidak lepas dari keberadaan guru besar yang handal dan karya ilmiah yang spektakuler.

Dalam realita di masyarakat masih digunakan sebagai dasar penetapan awal bulan sebagai acuan ibadah secara Syar'i, walaupun dalam klasifikasi *hisab hakiky taqriby*. Tidak diklasifikasikan dalam katagori hisab *urfi* yang dianggap tidak layak untuk acuan ibadah secara syar'i, padahal masih menggunakan prinsip *geosentris* yang secara ilmiah sudah tumbang dengan prinsip yang baru yakni prinsip *heliosentris.*

Di samping itu, jika dilihat dalam kitab *Mizanul I'tidal,* ternyata Muhammad Mas Manshur al-Batawi dalam kajian hisab rukyah tidak hanya sekedar hisab murni, namun juga dikemukakan pemikiran-pemikiran Ia tentang fiqh hisab rukyah dengan mengkomparasikan pemikiran ulama-ulama yang lain. Di antaranya tentang *had (batasan) imkanurrukyah, had (batasan) mathla'urrukyah, persaksian hilal* dan masih banyak lagi yang lain. Bahkan juga dibahas kajian fiqh yang sedikit melebar dari kajian hisab rukyah, seperti tentang shalat Iid, musafir, puasa dan lain-lain.

Muhammad Muhammad Mas Manshur al-Batawi nama lengkapnya adalah *Muhammad Manshur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiri bin Habib bin Pangeran Tjakradjaja Temenggung Mataram*, lahir di Jakarta pada tahun 1295 H / 1878 M. Bermula dari didikan orang tuanya sendiri, *Abdul Hamid,* dan saudara-saudara orang tuanya seperti *Imam*

---

[171] Tugu Bogor Jawa Barat," Hasil dari seminar sehari Hisab Rukyah" Tanggal 27 April 1992.

[172] Di saat Andi Rusydianah sebagai Dirjen Depag RI, banyak mengeluarkan kebijakan yang merugikan seperti keluarknya mata kuliah ilmu falak dari kurikulum nasional, lihat dalam Azyumardi Azra, *Pendidikan Islam Tradisi dan Modernisasi menuju Melinium Baru*, Jakarta: Logos Wacana Ilmu, cet. Ke-1, 1999, hlm. 203.

Mahbub, Imam Tabrani, dan *Imam Nudjaba Mester,* dia sudah nampak tertarik dengan ilmu falak.[173]

Ketika usia 16 tahun atau tepatnya pada tahun 1894 M, dia pergi ke Makkah bersama ibunya untuk menunaikan ibadah haji dan bermukim di sana selama empat tahun. Di sana dia belajar ilmu dengan banyak guru besar, di antaranya *guru Umar Sumbawa, guru Muhtar, guru Muhyidin, Syeh Muhammad Hajat, Sayyid Muhammad Hamid, Syeh Said Yamani, Umar al-Hadramy dan Syeh Ali al-Mukri.*[174] Ini merupakan salah satu bukti bahwa memang pada masa itu masih banyak orang Indonesia yang melakukan ibadah haji sekaligus melakukan *rihlah ilmiah-meguru* dengan bermukim di Makkah.

Menurut catatan sejarah dari keluarganya, Mas Manshur Al-Batawi meninggal pada hari Jum'at, 2 Shafar 1387 / 12 Mei 1967 jam 16.40 dimakamkan di Pemakaman Masjid Jami al-Manshur Kampung Sawah Jembatan Lima Jakarta.[175]

Sebagai buah dari petualangan intelektualnya, Muhammad mas Mansur telah menghasilkan beberapa karya. Di antaranya kitab *Sullamun Nayyirain, Chulashal al-Jadwal, Kaifiyah Amal Ijtima', Khusuf dan Kusuf, Mizanul I'tidal, Washilah al-Thulab, Jadwal Dawairul Falakiyah, Majmu Arba Rasail fi Masalah Hilal, Jadwal Faraid,* dan masih banyak lagi yang intinya masalah ilmu falak dan faraid.

Di antara banyak kitab tersebut, yang dapat penulis temukan sampai sekarang hanya *Sullamun Nayyirain, Kaifiyah Amal Ijtima', Khusuf dan Kusuf,* dan *Mizanul I'tidal.*

Merujuk pada kitabnya yakni *Sullamun Nayyirain,Kaifiyah Amal Ijtima', Khusuf dan Kusuf,* dan *Mizanul I'tidal* tersebut nampak bahwa pemikiran hisab rukyah Mas Manshur pada dasarnya menggunakan angka-angka Arab *"Abajadun Hawazun Khathayun Kalamanun Sa'afashun Qarasyatun Tsakhadhun Dhadlagun"*[176] yang menurut lacakan merupakan angka yang akar-akarnya berasal dari India, sehingga menunjukkan keklasikan data yang dipakainya. Dengan angka-angka itu, sistem hisabnya bermula dengan mendata *al-alamah, al-hishah, al-khashshah, al-markas* dan *al-auj* yang akhirnya dilakukan *ta'dil (interpolasi)* data.

---

[173] Panitia haul ke-1 almarhum KH Mas Manshur, *Riwayat hidup Guru Besar KH. M. Mansur,* Jakarta, t.th, hlm. 2.

[174] *Ibid.*

[175] Baca panitia haul ke-1 almarhum KH Mas Manshur, *op. cit.,* hlm. 8

[176] Annemarie Schimmel, *The Mystery of Numbers,* New York: Oxford University Press, 1993.

Sehingga dengan berpangkal pada waktu ijtima rata-rata. Interval ijtima rata-rata menurut sistem ini selama 29 hari 12 menit 44 detik. Dengan pertimbangan bahwa gerak matahari dan bulan tidak rata, maka diperlukan koreksi gerakan anamoli matahari *(ta'dil markas)* dan geraka *anamoli* bulan *(ta'dil khashshah)*, yang mana *ta'dil khashshah* dikurangi *ta'dil markas.Koreksi markas* kemudian dikoreksi lagi dengan menambahnya *ta'dil markas* kali lima menit. Kemudian dicari *wasat (longitud)* matahari dengan cara menjumlah *markas* matahari dengan gerak *auj* (*titik equinox*) dan dengan koreksi *markas* yang telah dikoreksi tersebut (*muqawwam*). Lalu dengan argumen, dicari koreksi jarak bulan matahari (*daqaiq ta'dil ayyam*). Seterusnya dicari waktu yang dibutuhkan bulan untuk menempuh busur satu derajat (*hishshatusa'ah*). Terakhir dicari waktu ijtima sebenarnya yaitu dengan mengurani waktu ijtima rata-rata tersebut dengan jarak matahari bulan dibagi *hisasatussa'ah*).[177]

Sistem hisab ini nampak sekali lebih menitik beratkan pada penggunaan astronomi murni, di dalam ilmu astronomi dikatakan bahwa bulan baru terjadi sejak matahari dan bulan dalam keadaan konjungsi (ijtima). Dalam sistem ini menghubungkan dengan perhitungan awal hari adalah terbenamnya matahari sampai terbenam matahari berikutnya, sehingga malam mendahului siang yang dikenal dengan sistem ijtima qablal ghurub.[178] Sehingga dikenal sebagai penganut kaidah "*Ijtima'unnayyirain istbatun baina al-syahrain*" .

Data hisab Muhammad Mas Manshur Al-Batawi dalam lacakan sejarah menggunakan *Zaij Ulugh beik al-Samarkand* (wafat 804 M) yang di*talhis* (dijelaskan) ayahnya *Abdul Hamid bin Muhammad Damiri Al-Batawi dari Syeh Abdurahman bin Ahmad al-Misra.*[179] *Zaij Ulugh beik* ini disusun berdasarkan teori *Ptelomeus* yang ditemukan *Claudius Ptolomeus* (140 M).[180] Jadwal tersebut dibuat oleh *Ulugh Beik* (1340-1449 M) dengan maksud untuk persembahan kepada seorang pangeran dari keluarga *Timur Lenk, cucu Hulagho Khan.*[181]

Dalam perjalanan sejarah, teori *Geosentris* tersebut tumbang oleh teori *Heliosentris* yang dipelopori oleh *Nicolass Copernicus* (1473-1543). Di mana teori yang dikembangkan adalah bukan bumi yang dikelilingi matahari, tetapi sebaliknya dan planet-planet serta sateliti-satelitnya

---

[177] Muhammad Manshur al-Batawi,, *Op. cit.*.

[178] *Ibid.*

[179] *Ibid.*, hlm. 1.

[180] Temuan Ptolomeus tersebut berupa catatan-catatan tentang bintang-bintang yang diberi nama Tabril Magesty yang berasumsi bahwa pusat alam terdapat pada bumi yang tidak berputar pada sumbunya dan kelilingi oleh bulan, merkurius, venus, matahari, mars, yupiter dan saturnus, yang dikenal dengan teori geosentris.

[181] Umar Amin Husein, *Kultur Islam*, Jakarta: Bulan Bintang, 1964, hlm. 115.

juga mengelilingi matahari. Teori ini pernah dilakukan uji kelayakan oleh *Galileo Galilie* dan *John Keppler* walaupun ada perbedaan dalam lintas planet mengelilingi matahari.[182] Di mana menurut lacakan sejarah hisab rukyah Islam, berkembang wacana bahwa yang mengkritik dan menumbangkan teori geosentris adalah al-Biruni.[183]

Menurut lacakan penulis, kemahiran Muhammad Mas Manshur al-Batawi dalam bidang ilmu falak kiranya tidak banyak dari hasil *rihlah ilmiah*nya di Makkah. Tapi dari *rihlah ilmiah* yang dilakukan *Syeh Abdurrahman al-Misra* ke Betawi (Jakarta) dengan membawa data *Ulugh Beik - zaij Ulugh Beik*. Dengan melihat Betawi terdapat tempat rukyah yang layak, sehingga dalam waktu yang tidak lama, *Syeh Abdurrahman al-Misra* mengadakan penyesuaian data dengan merubah markas data dari bujur *Samarkand* menjadi bujur Betawi. Lalu Ia memberi pelajaran kepada para kyai-kyai Betawi, termasuk Abdul Hamid bin Muhammad Damiri (ayah Mas Manshur Al-Batawi)[184]. Dari sinilah cikal bakal pemikiran hisab rukyah yang ada dalam kitab *Sullamun Nayyirain* karya monumental Mas Manshur Al-Batawi.

Namun demikian, *rihlah ilmiah* para ulama Indonesia ke Makkah (termasuk yang dilakukan oleh *Abdul Hamid bin Muhammad Damiri* maupun *Muhammad Mas Manshur al-Batawi*) kiranya tetap menjadi awal munculnya pemikiran hisab rukyah di Indonesia. Karena sangat tidak mungkin, kedatangan *Syeh Abdurrahman al-Misra* ke Betawi dalam acara *rihlah ilmiah* tanpa diawali dengan hubungan *meguru* (atau paling tidak silaturahim) yang dilakukan oleh para ulama Indonesia termasuk oleh Abdul Hamid bin Muhammad Damiri ke sana (Mesir).

Sebelum kitab *Sullamun Nayyirain*, di Betawi (Jakarta) ternyata sudah ada kitab hisab yang dipelajari dan diamalkan oleh masyarakat Betawi yakni kitab *Iiqazhun Niyam* karya Sayyid Usman bin Yahya. Model perhitungan kitab ini, sama persis dengan kitab *Sullamun Nayyirain*, hanya berbeda dalam ketentuan batas minimal hilal dapat dilihat *(dirukyah)* yakni 7 derajat. Kitab ini banyak berkembang di daerah bukit duri Puteran, Cikoko Pengadegan Jakarta Selatan,

---

[182] Menurut Copernicus berbentuk Bulat, sedangkan menurut John Klepper, berbentuk elips (bulat telor), baca Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia*, Yogyakrata: Logung Pustaka, cet ke-1, 2003, hlm. 45-46.

[183] Ahmad Baiquni, *Al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan dan Tehnologi*, Yogyakarta : Dana bakti Prima Yasa, 1996, hlm. 9. dan baca juga dalam Husaym Ahmad Amin, *Seratus Tokoh dalam Sejarah Islam*, Bandung : Rosdakarya, 2001, hlm. 122-124.

[184] Muhammad Manshur al-Batawi, *Mizanul I'tidal*, Jakarta: t.th., hlm. 18.

Cipinang Muara dan sekitar tanah delapan puluh Klender Jakarta Timur:[185]

Kebenaran keberadaan kitab *Iiqazhun Niyam* karya Sayyid Usman bin Yahya di Betawi sebelum kitab *Sullamun Nayyirain* nampak dari adanya *"perdebatan"* tentang batas imkanurrukyah antara Abdul Hamid bin Muhammad Damiri dan para santri Syeh Abdurrahman al-Misra dengan Sayyid Usman. Di mana menurut Abdul Hamid bin Muhamad Damiri dan para santri Syeh Abdurahman al-Misra bahwa rukyah dalam kondisi hilal di bawah 7 derajat adalah sulit bukan tidak mungkin (*istihalah*). Sedangkan menurut Sayyid Usman, kondisi demikian tidak mungkin dapat dilihat (*istihalaturrukyah*). Perbedaan ini muncul karena memang Sayyid Usman tidak menggunakan dasar zaij Syeh Abdurahman al-Misra, tapi berdasarkan zaij dari gurunya Syeh Rahmatullah al-Hindi di Makkah. Sayyid Usman tidak pernah bertemu dengan Syeh Abdurrahman di Betawi, karena sejak kecil dia sudah meninggalkan Betawi dan menetap di Arab.[186]

"Perdebatan" ini sebagaimana diceritakan Mas Manshur dalam kitab *Mizanul I'tidal*, ketika terjadi persoalan persaksian rukyah yang dilakukan dalam penetapan awal Ramadan 1299, di mana pada malam Ahad, hilal dalam ketinggian 2,5 derajat, salah satu murid *Syeh Abdurrahman* yakni *Muhammad Shaleh bin Syarbini Al-Batawi* menyatakan dapat melihat hilal.[187]

Dalam pemikiran hisab rukyah Muhammad Mas Manshur al-Batawi ternyata tidak hanya berasal dari seorang guru, *Syeh Abdurahman al-Misra*. Terbukti dengan banyak kitab Falak yang menjadi rujukan pemikirannya. Selain merujuk pada kitab *Syarh al-Bakurah lil-Khiyath, Syarh al-Syily ala risalatih, dan al-Mukhlis karya Syeh Abdurahman al-Misra, juga merujuk banyak kitab hisab rukyah. Di antaranya Durar al-Natwij karya Ulugh Beik, syarh al-Jafny karya Qadi Zadah al-Rumi, Hasyiah karya Maulana Muhammad Abdul Alim, al-Darur al-Tauqiqiyah dan al-Hidayah al-Abasiyah karya Musthafa al-Falaki, Kusyufat al-Adilah karya Judary, Syarh al-Tasyrih karya al-Dahlawy, Syarh Natijatul Miiqaat karya Marzuqy, Wasilah al-Thulab karya Muhammad al-Khitab.*

Kitab pembahasan tentang hilal di antaranya *al-Minhah karya Dimyathy, Ilm al-Mansyur karya al-Subkhy, al-Irsyad karya Muthi'I, Iiqazhun Niyam dan Tamziyulhaq karya Sayyid Usman, Tanbih al-Ghafil karya ibn*

---

[185] Asadurhaman, *Sistem Hisab dan Imkanurrukyah yang berkembang di Indonesia*, dalam *Journal Hisab Rukyah*, Depag RI, 2000, hlm. 27 – 28.

[186] Muhammad Manshur al-Batawi, *loc. cit.*

[187] *Ibid.*

Abidin, Thiraz al-Lal karya Ridwan Afandi, Natijatul Miiqaat karya Mahmud Afandi, Rasail al-Hilal karya Thanthawi.

Banyak juga kitab-kitab yang berisi data-data bulan - matahari (zaij) yang dirujuknya, di antaranya al-Zaij Ulugh Beik karya ibn al-Syatir, al-Zaij karya ibn al-Bina, al-Zaij karya Abi al-Fath al-Shufi, al-Zaij karya Abdul Hamid al-Musy.[188]

Meskipun metode serta *algoritma* (urutan logika berfikir) perhitungan waktu ijtima yang digunakan dalam pemikiran Muhammad Mas Manshur al-Batawi sudah benar, tetapi koreksi-koreksinya terlalu sederhana. Sebagai contoh sebagai dalam perhitungan *irtifaul hilal* (ketinggian hilal), dimana *iritafaul hilal* dihitung dengan hanya membagi dua selisih waktu terbenam matahari dengan waktu ijtima dengan dasar bulan meninggalkan matahari kearah timur sebesar 12 derajat setiap sehari semalam (24 jam).

Dari sini nampak bahwa gerak harian bulan matahari tidak diperhitungkan, hal ini dapat dimengerti karena berdasarkan pada teori *Ptolomius*. Padahal sebenarnya busur sebesar 12 derajat tersebut adalah selisih rata-rata antara *longitud* bulan dan matahari, sebab kecepatan bulan pada *longitud* rata-rata 13 derajat dan kecepatan matahari pada *longitud* sebesar rata-rata satu derajat. Seharusnya *irtifa* tersebut harus dikoreksi lagi dengan menghitung *mathla'ul ghurub* matahari dan bulan berdasarkan *wasat* matahari dan *wasat* bulan.[189]

Di samping itu, sistem hisab ini tidak memperhitungkan posisi hilal dari ufuk. Asal sebelum matahari terbenam sudah terjadi ijtima walupun hilal masih di bawah ufuk maka malam harinya masuk bulan baru. Sebagaimana diutarakan sendiri Muhammad Mas Manshur al-Batawi :

"Apabila terjadi ijtima sebelm matahari terbenam maka malam hari berikutnya termasuk bulan baru, baik terjadi rukyah maupun tidak. Dan apabila ijtima itu terjadi setelah matahari terbenam maka malam itu dan keesokan harinya masih bagian dari bulan yang telah lalu atau belum masuk bulan baru". [190]

Dengan kerangka pemikiran yang demikian, maka kiranya wajar manakala pemikiran hisab rukyah Muhammad Mas Manshur al-Batawi selama ini diklasifikasikan dalam pemikiran hisab rukyah yang keakurasiannya rendah, yakni hisab hakiki taqribi dan masih

---

[188] *Ibid.*

[189] Taufik, "Perkembangan Ilmu Hisab di Indonesia," dalam *Mimbar Hukum*, 1992, hlm. 19-21.

[190] Muhammad Manshur Al-Batawi, *Op.cit.* hlm. 11.

tradisional. Kalau ditelusuri secara jeli dalam akhir kitab *Sullamun Nayyirain*, Muhammad Mas Manshur al-Batawi pada dasarnya juga mengakui secara jujur bahwa pemikirannya masih taqribi, sebagaimana dalam *"tanbih"* yang terdapat dalam akhir kitab tersebut tertulis *"Ini sedikit kira-kira (taqribi). Hal ini diketahui dari gerak bulan pada orbitnya sehari semalam dengan satuan derajat dan jam."*[191]

Namun demikian, pemikiran hisab rukyah Muhammad Mas manshur al-Batawi yang terakumulasi dalam kitab *Sullamun Nayyirain, Kaifiyah Amal Ijtima', Khusuf dan Kusuf,* dan *Mizanul I'tidal* sampai kini masih banyak dipergunakan dasar oleh masyarakat muslim Indonesia di antaranya keluarga besar Yayasan *al-Khairiyah al-Manshuriyyah* Jakarta dan Pondok Pesantren Ploso Mojo Kediri Jawa Timur.

B. Pemikiran Hisab Rukyah Zubaer Umar al-Jaelany

Dalam lintasan sejarah, selama pertengahan pertama abad ke-20 M, peringkat kajian Islam tertinggi terdapat di Makkah, yang kemudian diganti oleh Kairo.[192] Sehingga kajian Islam termasuk kajian hisab rukyah tidak lepas adanya jaringan ulama (meminjam istilah Azyumardi Azra) dengan tapak tilas intelektual (*meguru*) yang dilakukan oleh para ulama dengan cara mukim bertahun-tahun di jazirah Arab.

Sebagaimana rihlah ilmiah yang dilakukan oleh para ulama hisab seperti Zubaer Umar al-Jaelany dengan hasil karya monumentalnya *al-Khulasah al-Wafiyah* dan Muhammad Manshur Al-Batawi dengan hasil karya monumentalnya *Sullamun Nayyirain*. Statement ini sejalan dengan analisis Taufik[193] bahwa pemikiran hisab rukyah Indonesia merupakan hasil cangkokan dari pemikiran hisab rukyah Mesir (Timur Tengah), semacam dari kitab *Mathla' al-Said fi Hisab al-Kawakib ala Rasdi al-Jadid* karya Husain Zaid al-Misra dan kitab *al-Manahij al-Hamidiyah* karya Abdul Hamid Mursy Ghais al-Falaky al-Syafi'i. Begitu pula kitab-kitab hisab rukyah lainnya. Sehingga diakui atau tidak, pemikiran hisab rukyah Jazirah Arab sangat mewarnai polarisasi hisab rukyah Indonesia. Dengan demikian sejarah hisab rukyah di Indonesia tidak dapat dilepaskan dari sejarah hisab rukyah jazirah Arab.

---

[191] *Ibid.*, hlm. 8.

[192] Sebagaimana dikemukakan Karel Steenbrink dalam bukunya Mark R. Woodward, *A New Paradigm: Recent Development in Indonesian Islamic Thought*, terj. Ihsan Ali Fauzi, cet. Ke-1, Bandung: Mizan, 1998.

[193] Taufik adalah pakar hisab rukyah yang dulu pernah menjabat sebagai Direktur Badan Hisab Rukyah dan sekarang menjabat Wakil Ketua Mahkamah Agung. Analisis Ia tersebut terdapat dalam makalah *Mengkaji Ulang metode Hisab Rukyah Sullamun Nayyirain* dalam *Orientasi Hisab Rukyah* yang diselenggarakan oleh PTA Jawa Timur tanggal 9-10 Agustus 1997.

Kemudian dalam perkembangan wacana hisab rukyah, berpijak pada hasil seminar sehari Hisab Rukyah pada tanggal 27 April 1992, di Tugu Bogor, sistem hisab yang terdapat kitab dan buku hisab yang berkembang di Indonesia diklasifikasikan dalam tiga klasifikasi yakni *hisab hakiky taqriby*[194], *hisab hakiky tahkiky*[195] dan *hisab hakiky kontemporer*[196]. Dari klasifikasi ini disinyalir *hisab hakiky tahkiky* dan *hakiky kontemporer* lebih akurat dari pada *hisab hakiky taqriby*.

Satu di antara yang menarik dikaji adalah eksistensi pemikiran hisab *Zubaer Umar al-Jaelany* dalam *al-Khulasah al-Wafiyah* yang termasuk dalam klasifikasi hisab yang keakurasiannya tinggi (hisab *hakiky tahkiky*), walaupun usia *rihlah ilmiah* (penggembaraan intelektual) tidak jauh waktunya dari rihlah ilmiah yang dilakukan oleh Muhammad Manshur Al-Batawi yang diklasifikasikan dalam hisab *hakiky taqriby* (hisab yang keakurasian masih relatif rendah).[197] Dan memang dalam beberapa konsep hisab Zubaer Umar al-Jaelany tidak jauh berbeda dengan beberapa konsep yang dikembangkan hisab *hakiky kontemporer* yang notabene setiap tahun diadakan penelitian (*research*).

Misalnya dalam konsep lintang dan bujur Makkah sebagai markaz qiblat, dalam *al-Khulasah al-Wafiyah* disebutkan bahwa lintang Makkah 21^0 25′ LU dan bujurnya 39^0 50′ BT. Konsep tersebut ternyata tidak jauh berbeda dengan konsep hisab *hakiky kontemporer*, seperti Islamic Calendar menunjukkan 21^0 LU dan 40^0 BT[198], sedangkan berdasarkan GPS (Global Position Sistem) menunjukkan 21^0 25′ 14.17″ LU dan 39^0

---

[194] Yang termasuk klasifikasi hisab *hakiky taqriby* adalah *Sullamun Nayyirain* karya *Muhammad Manshur al-Batawi*, *Tadkiraul Ikhwan* karya *Dahlan al-Simaranji*, *Fathur Raufil Mannan* karya *Abu Hamdan Abdul Jalil bin Abdul Hamid al-Quds*, *Al-Qawaidul Falakiyah* karya *Abdul Fatah al-Sayid al-Thufy*, *Al-Syamsu wa al-Qomar* karya *Anwar Katsir al-Malanji*, *Jadawil al-Falakiyah* karya *Qusyairi al-Pasuruany*, *Risalatul Qamarain* karya *Nawawi Muhammad Yunusi al-Kadiry*, *Syamsul Hilal* karya *Noor Ahmad al-Jipary*, *Risalatul Falakiyah* karya *Ramli Hasan al-Grisiky*, *Risalah Hisabiyah* karya *Hasan Basri al-Grisiky*. Baca Sriyatin Shadiq, *Perkembangan Hisab Rukyah dan Penetapan Awal Bulan Qamariyah*, dalam Muamal Hamidy (Editor), *Menuju Kesatuan Hari Raya*, Surabaya: Bina Ilmu, 1995, hlm. 66.

[195] Yang termasuk klasifikasi hisab *hakiky tahkiky* adalah *al-Mathla'us Said fi Hisabil Kawakib al Rusydil Jadid* karya *Syeh Husain Zaid al-Misra*, *Al-Manahijul Hamidiyah* karya *Syeh Abdul Hamid Mursy Ghaisul Falaky*, *Muntaha Nataijul Aqwal* karya *Muhammad Hasan Asy'ari*, *Al-Khulasatul Wafiyah* karya *Zubaer Umar al-Jaelany*, *Badiatul Mitsal* karya *Muhammad Ma'shum bin Ali*, *Hisab Hakiky* karya *Muhammad wardan Dipaningrat*, *Nurul Anwar* karya *Noor Ahmad Shadiq bin Saryani*, *Ittifaq Dzatil Bain* karya *Muhammad Zubaer Abdul Karim*, *ibid.*, hlm. 67.

[196] Yang termasuk klasifikasi hisab *hakiky kontemporer* adalah *New Comb* yang dipakai oleh *Bidron Hadi*, *Almanak Nautika* yang dikeluarkan oleh *TNI AL Dinas Hidro Oseanografi* Jakarta, *The Astrnomical Almanac* yang diterbitkan *Nautical Almanac Office*, *Astronomical Tables of Sun, Moon and Planets* oleh *Jean Meeus Belgia*, *Islamic Calender* oleh *Muhammad Ilyas* dan *Ephemeris* oleh *Badan Hisab Rukyah Depag*, *Ibid.*, hlm. 67-68.

[197] Sanusi Hasan, *Riwayat Hidup Guru Besar K.H. Mansur*, Jakarta: Panitia Haul ke I Al-Marhum KH Mansur, 1968.

[198] Muhammad Ilyas, *Islamic Calender*, Kuala Lumpur: Times and Qiblat, 1984, hlm. 71.

49.41′ BT.[199] Sedangkan data yang terdapat dalam Atlas PR Bos menunjukkan 21^0 30′ LU dan 39^0 54′ BT.[200]

Begitu pula dalam konsep irtifa'ul hilal (tinggi hilal), ternyata konsep Zubaer Umar al-Jaelany sama dengan konsep hisab hakiky kontemporer semisal New Comb, yakni ketinggian hilal diukur melalui lingkaran vertikal. Dengan konsekwensi jika ijtima' terjadi sebelum terbenam matahari, maka hilal pada saat ghurub belum tentu positif. Berbeda dengan konsep dalam Sullamun Nayyirain karya Muhammad Manshur bahwa tinggi hilal adalah selisih antara saat ijtima' dengan saat terbenam matahari dibagi dua yang berarti menggunakan asensia rekta (panjatan tegak).[201]

Dan masih banyak lagi, apalagi ternyata Zubaer Umar al-Jaelany tidak hanya pakar hisab rukyah, namun juga pakar muqaranah fiqh dan hadis. Asumsi ini berpijak pada berbagai nukilan dan berbagai pemikiran Ia yang dituangkan di kitab al-Khulasah al-Wafiyah.[202]

Kyai Zubaer demikian panggilannya, seorang ulama yang juga seorang akademisi yang terkenal sebagai pakar falak dengan karya monumentalnya kitab al-Khulasah al-Wafiyah. Ia lahir di Padangan kecamatan Padangan kabupaten Bojonegoro Jawa Timur pada tanggal 16 September 1908.[203]

Dunia pendidikan yang Ia jalani hampir seluruhnya dalam pendidikan tradisional yakni madrasah dan pondok pesantren termasuk ketika mukim li thalab al-ilmi di Makkah al-Mukaramah pada waktu menjalani ibadah haji. Sebagaimana kondisi real di abad itu bahwa pesantren masih merupakan satu-satunya lembaga pendidikan untuk tingkat lanjut yang tersedia bagi penduduk pribumi di pedesaan, sehingga diasumsikan sangat berperan dalam mendidik para elite pada masanya[204] Jenjang pendidikannya di mulai di madrasah Ulum tahun 1916 -1921, pondok pesantren Termas Pacitan 1921-1925, pondok

---

[199] D.N. Danawas dan Purwanto, "Tinjauan Sekitar Penentuan awal Bulan Ramadan dan Syawal," dalam *BP Planetarium Jakarta*, 17 Januari 1994.

[200] Depag RI, *Pedoman Penentuan Arah Qiblat*, Jakarta: Ditbinbapera, 1995, hlm. 6.

[201] Selengkapnya baca dalam Muhammad Manshur Al-Batawi, *Sullamun Nayyirain*, Jakarta: Al-Manshuriyah, 1988.

[202] Zubaer Umar al-Jaelany *al-Khulasatul Wafiyah*, Kudus: Menara Kudus, t.th.

[203] Data ini penulis dapatkan dari daftar riwayat hidup yang ditulis Ia sendiri KH Zubaer tertanggal 22 Maret 1976 yang penulis dapatkan dari pihak keluarga dalam hal ini Bapak Ja'fal Ariyanto, SH.

[204] Brumund, J.F.G., *Het Volksonerwijs Onder de Javanen, Batavia*, Van Haren Noman & Kolff, 1857, hlm. 1998 sebagaimana dikutip Pradjarta Dirdjosanjoto, *Memelihara umat: Kyai Pesantren – Kyai Langgar di Jawa*, Yogyakarta : LKIS, 1999, hlm. 140. Lihat Anderson, Benediet ROG, *Revolusi Pemoeda : Pendudukan Jepang dan Perlawanan di Jawa 1944 – 1946*, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.

pesantren Simbang kulon Pekalongan, 1925-1926, pondok pesantren Tebuireng Jombang, 1926-1929. Kemudian pada tahun 1930 Ia menjalankan ibadah haji yang dilanjutkan dengan thalab al-ilmu di Mekah selama lima tahun (1930-1935). Merujuk pendapat Snoauck Hurgronje[205], perjalanan haji kyai Zubaer tersebut dapat dikatagorikan haji santri.[206]

Asumsi ini diperkuat dengan penelitian Martin Van Bruinessen bahwa pada akhir abad ke 19 dan awal abad ke 20 banyak orang Indonesia yang bermukim di Mekah, bahkan disinyalir bangsa Asia Tenggara (masyarakat Jawah) merupakan salah satu kelompok terbesar. Karena adanya asumsi bahwa Mekah sebagai pusat dunia dan sumber ngelmu, sehingga banyak orang Indonesia yang mukim di Mekah, dan bahkan ada dugaan kuat gerakan agama Islam terilhami dari sana, seperti Nawawi banten, Mahfud Termas dan Ahmad Khatib Minangkabau yang mengajar di Mekah dan banyak mendidik ulama Indonesia yang kemudian banyak berperan penting di Indonesia.[207]

Sebagai seorang santri yang mempunyai jiwa pendidik, nampak dengan diangkat sebagai guru madrasah Salafiyah Tebuireng Jombang, walaupun status Ia masih sebagai santri pondok pesantren Tebuireng,[208] dalam konsep istilah Imam Hanafi disebut ifadah dan istifadah.[209] Sampai Ia menjabat Rektor IAIN Walisongo Jawa Tengah di Semarang pada 5 Mei 1971. Di samping Ia juga pernah memimpin Pondok Pesantren al-Ma'had al-Diniy, Reksosari Suruh Salatiga (1935-1945), kemudian mendirikan pesantren Luhur yang kemudian menjadi IKIP NU yang akhirnya menjadi fakulats Tarbiyah IAIN Walisongo yang

---

[205] Mengenai *historisitas perpolitikan Snouck Hurgronje* dapat dilihat dalam Aqib Suminto, *Politik Islam Hindia Belanda*, Jakarta: LP3S, 1986, hlm. 120-127.

[206] Menurut *Snouck Hurgronje*, orang-orang Indonesia yang menunaikan ibadah haji pada waktu itu dapat digolongkan keapada dua tipe yakni haji biasa dan haji santri. Tipe pertama terdiri dari orang-orang yang berduit dengan motivasi ingin diangkat menjadi penghulu, gila hormat dan title. Padahal mereka tidak dapat berbahasa Arab dan tidak mempunyai ilmu pengetahuan agama Islam. Sementara tipe kedua mempunyai pengetahuan dasar bahasa arab dan pengetahuan agama Islam yang memadai bahkan sangat tinggi. Mereka biasanya mukim lama di Mekah untuk mengembangkan tingkat pengetahuan agamanya. Mereka inilah yang nantinya menjadi guru-guru di pesantren dan mendapat sambutan kalangan muda dari pelbagai daerah. Menurut pemerintah Hindia Belanda, haji tipe inilah yang banyak menghembuskan semangat anti kolonial, baca umar Ibrahim, *The Impact of Hajj pilgrimage on the Development of Islam In 19 th and 20 th Century Indonesia*, dalam *Studia Islamika*, volume 3, Number 1, 1996, hlm. 160.

[207] Martin Van Bruinessen, *Mencari Ilmu dan Pahala di Tanah Suci Orang Nusantara Naik Haji* dalam *Indonesia Dan Haji*, Jakarta: INIS, 1997, hlm. 121-131.

[208] Sebagaimana disebut dalam riwayat hidup yang Ia tulis sendiri banyak jabatan yang pernah Ia pegang baik sebagai profesi guru maupun profesi pegawai negeri termasuk Ketua Mahkamah Islam Tinggi di Surakarta.

[209] Sebagaimana pesan yang disampaikan oleh para kyai pada santrinya agar ilmunya bermanfaat.

sekarang menjadi STAIN Salatiga. Dan yang terakhit mendirikan pondok pesantren Joko Tingkir (1977) yang sekarang tinggal petilasannya yang terkenal dengan kampung Tingkir.

Kaitan dengan kepakaran Ia dalam bidang hisab rukyah dengan karya monumentalnya al-Khulasatul Wafiyah, sebagaimana disampaikan oleh putra menantu Ia (bapak KH Bakri Tolkhah)[210] ternyatakan merupakan hasil meguru Ia ketika mukim di Mekah selama lima tahun (1930-1935), karena sebelum Ia meguru (mukim) di Mekah belum nampak ada bakat (kepakaran) dalam hisab rukyah. Guru Ia di Mekah dalam bidang hisab rukyah adalah Umar Hamdan dengan kitab kajian *al-Mathlaus Said* karya Husain Zaid al-Misra dan al-*Manahijul Hamidiyah* karya Abdul Hamid Mursy.[211]

Sebagaimana informasi dari bapak Taufik[212], bahwa menurut pelacakan sejarah bahwa al-Mathlaus Said dan al-Manahijul Hamadiyah merupakan buah modivikasi dan revisi dari naskah tabril magesty yang berprinsip Geosentris temuan Claudius Ptalomeus[213] yang dalam sejarah diperkenalkan oleh Ulugh Beik[214]. Di mana dalam perjalanan keilmuan, Ulugh Beik melakukan pengembangan keilmuan dan penelitian sampai di Paris Perancis[215] dan juga sampai di Mesir yang terbukukan dalam Mathlaus Said ala Rasdil Jadid. Dan kitab al-Khulasah al-Wafiyah merupakan buah karya ilmiah KH Zubaer yang merujuk pada prinsip al-Mathlaus Said tersebut. Di samping itu, juga ada karya yang merujuk pada prinsip al-Mathlaus Said yakni Hisab hakiky karya Muhammad Wardan Dipanongrat, hanya saja sudah dibahasa Indonesiakan dengan

---

[210] KH Bakri Tolkhah adalah putra menantu KH Zubaer yang dapat putri keduanya : Zakiah, yang sering kali mengikuti dan yang lebih tahu tentang rihlah ilmiah (*meguru*) KH Zubaer, Hasil wawancara dengan KH Bakri Tolkhah pada tanggal 23 Juli 2002.

[211] *Ibid.*

[212] Taufik adalah Wakil ketua MA sejak zaman pemerintahan Gus Dur yang pakar hisab rukyah, karena backgraund Ia dulu pernah menjadi Ketua Badan Hisab Rukyah depag RI.

[213] Prinsip Geosentris adalah prinsip yang menyatakan bahwa pusat alam terletak pada bumi yang tidak berputar pada sumbunya dan dikelilingi oleh bulan, mercurius, venus dan lain-lain, baca Robert H. Baker, *Astronomy*, NewYork, 1953, hlm. 174.

[214] *Ulugh Beik* (1340-1449) adalah pembuat jadwal yang terkenal dengan nama *Ulugh Beik*, dibuat dengan maksud untuk persembahan kepada seorang pengeran dari keluarga *Timur Lenk*, cucu *Hulagho Khan*. Jadwal ini terus hidup berkembang meskipun berjalan lamban hingga akhir abad XVI M. Jadwal ini selesai dibuat pada tahun 1437 M. Kemudian disalin dalam bahasa Inggris (abad XIX) dan sangat menarik perhatian negara-negara Barat, lihat Umar Amin Husein, *Kultur Islam*, Jakarta : Bulan Bintang, 1964, hlm. 115. lihat juga Zubaer Umar al-Jaelany, *op.cit.*, hlm. 21 - 29.

[215] Prinsip Ptolomeus ditumbangkan oleh anggaran baru Nicolaus Copernicus yang dikuatkan oleh Giordeno Bruno dan Galileo Galilie, yang berprinsip bahwa mataharilah yang menjadi pusat tata surya., Muhammad Wardan, *Kitab Falak dan Hisab*, Yogyakarta, 1955, hlm. 6-7. Lihat Zubaer Umar al-Jaelany, *op. cit.*, hlm. 28-29.

markaz Yogyakarta. Sedangkan kitab al-Khulasah al-Wafiyah menggunakan markaz Mesir dan masih berbahasa Arab.[216]

Letak perbedaannya dengan prinsip dalam kitab Sullamun Nayyirain[217] adalah letak koreksi penggarapannya, di samping prinsip yang dipakai yakni masih perprinsip Ptolomeus. Di mana koreksi dalam Sullamun Nayyirain hanya sekali sedangkan dalam al-Khulasah al-Wafiyah, sudah lima kali koreksi.[218] Sehingga keakuratan hisab dalam al-Khulasah al-Wafiyah lebih baik.

Secara ringkas koreksi dalam al-Khulasah al-Wafiyah terdapat pada menghitung posisi bulan :

1. Koreksi sebagai akibat berubahnya eccentricity bulan yang interval perubahan tersebut selama 31.8 hari. Besar koreksi ini ialah 1.2739 sin (2C-Mm). 2C adalah dua kali lipat selisih antara wasat matahari dengan wasat rata-rata bulan. Sedangkan Mm adalah simbol bagi Khashshah bulan.
2. Koreksi perata tahunan, sebagai akibat gerak tahunan bulan bersama-sama dengan bumi mengelilingi matahari dalam orbit yang berbentuk ellip. Besarnya adalah 0.1858 sin M. M adalah simbol bagi Khashshah matahari.
3. Variasi yang mengakibatkan bulan baru atau bulan purnama tiba terlambat atau lebih cepat. Besarnya adalah 0.37 sin M. m adalah simbol bagi Khashshah matahari. Ketiga korensi tersebut digunakan mengoreksi Khashshah bulan.
4. Koreksi perata pusat sebagai bentuk ellip orbit bulan. Besarnya adalah 6.2886 sin Mm'. Mm' adalah simbol bagi Khashshah yang telah dikoreksi.
5. Koreksi lain untuk mengoreksi wasat bulan ilah A4=0.214 sin (2Mm'). Mm' adalah Khashshah yang telah terkoreksi . dengan demikian wasat bulan yang telah terkoreksi didapatkan dengan

---

[216] Hasil wawancara dengan Bapak Taufik pada tanggal 20 Mei 2002 dalam acara Orientasi hisab Rukyah PTA Jawa Tengah di Bandungan.

[217] Kitab Sullamun Nayyirain disusun oleh Muhammad Manshur bin Abdul Hamid bin Muhammad Damiri pada tahun 1925. Metode dan data hisab ini berasal dari metode dan data seorang abad pertengahan, *Ulugh Beik* yang wafat pada tahun 854 H di Samarkand. Metode kitab ini merupakan metode hisab generasi pertama yang berkembang di Indonesia, baca Ahmad Izzuddin, *Analisis Krisis Hisab Awal Bulan Qomariyah dalam kitab Sullamun Nayyirain* (Skripsi), Semarang : IAIN Walisongo Semarang, 1997 bandingkan tulisan Taufik, *Metode Hisab Sullamun Nayyirain*, dalam pendidikan dan pelatihan hisab rukyah negara-negara MABIMS 2000, Lembang, 10 Juli 2000 -5 Agustus 2000.

[218] Hasil wawancara dengan Taufik ,*Op. cit.*,

cara mengoreksi wasat rata-rata dengan koreksi pertama, kedua, ketiga dan keempat.

6. Koreksi variasi sebesar 0.6583 sin(1'-L). L adalah thul matahari, dan 1' adalah wasat bulan yang telah terkoreksi tersebut.
7. Koreksi bagi uqdah ialah sebesar 0.16 sin (M). M adalah Khashshah matahari.[219]
8. Koreksi-koreksi tersebut dituangkan dalam bentuk tabel, tabel koreksi kesatu sampai kelima. Table-tabel tersebut menggunakan variabel-variabel dalam rumus-rumus tersebut. Kitab tersebut untuk mencari posisi matahari dan hilal di atas horizon dengan menggunakan rumus-rumus dengan berbahasa Arab yang kurang sederhana, tetapi kalau disederhanakan serta dipakai simbol-simbol matematika modern, maka hasilnya sama dengan rumus-rumus yang digunakan astronomi modern. Penyederhanaan dalam rumus astronominya adalah sebagai berikut :

   1. a = Atan ((sin L x cos E – tan B x sin E) / cos L)
   2. d = Asin (sin B x cos E + cos B x sin E x sin L)
   3. B = Asin (sin Lm x sin 5.3454)
   4. T = Acos9-tan p x tan d – sin 1 / cos p / cos d)
   5. h = Asin 9sin p x sin d + sin p x cos d x cos T

Catatan :

a : *asensiorekta (mathali' falakiyah)*	L : *Thul (longitud)*
E : 23.441884	B : lintang langit
d : deklinasi	Lm : Argumen lima
P : lintang tempat	T : sudut jam.

Sehingga inilah indikator tentang penggunaan prinsip matematika modern dalam kitab *al-Khulasah al-Wafiyah* sebagaimana disebutkan dalam judul lengkap buku tersebut yakni *Al-Khulasah Al-Wafiyah Fi Al-Falak Bi Jadawil Logaritma* yang berbeda dengan kitab rujukan awalnya yakni *Al-Mathlaus Said* yang tidak menyebutkannya. Dengan demikian benar apa yang telah disampaikan Bapak KH Bakri Tolkhah bahwa Ia juga banyak belajar logaritma

---

[219] Hasil ringkasan koreksi dalam kitab *al-Khulasah al-Wafiyah*, bandingkan tulisan Taufik, Menghitung *Awal Bulan Qamariyah Menurut Sistem al-Khulasah al-Wafiyah*, dalam pendidikan dan pelatihan hisab rukyah negara-negara MABIMS 2000, Lembang, 10 Juli 2000 -5 Agustus 2000.

sebagai rujukan pembantu dalam pembuatan kitab tersebut. Sistem hisab semacam *al-Khulasah al-Wafiyah* ini disebut sistem hisab generasi kedua ilmu hisab yang berkembang di Indonesia yang sudah menggunakan prinsip anggaran baru yakni anggaran Copernicus yang sampai sekarang masih dipertahankan yakni prinsip heliosentris (mataharilah yang menjadi pusat tata surya). Generasi pertama adalah sistem hisab yang masih berpegang pada prinsip Ptolomeus yakni geosentris semacam *Sullamun Nayyirain*.

Dari sinilah nampak bahwa Zubaer merupakan palang pintu pertama jaringan keilmuan hisab generasi anggaran baru dari Arab (Timur Tengah) untuk perkembangan hisab di Indonesia, di samping Wardan Dipaningrat dengan karya monumentalnya Hisab hakiky. Bahkan karena kutub organisasi mereka berdua berbeda, menurut Taufik dinyatakan bahwa Zubaer sebagai palang pintu pertama perkembangan hisab untuk Nahdlatul Ulama, sedangkan Wardan sebagai palang pintu pertama perkembangan hisab untuk Muhamadiyah.[220] Pernyatan Taufik tersebut memang ada benarnya jika kita telusuri adanya jaringan keilmuan yang berkembang di Indonesia. Di mana banyak muncul karya ilmiah praktis hisab yang merupakan cangkokan dari pemikiran mereka terutama Zubaer. Sebut saja kitab Nurul Hilal karya Noor Ahmad SS Jepara ternyata merupakan kitab cangkokan al-Khulasah al-Wafiyah dengan mengganti markas Jepara[221], begitu pula kitab Al-Maksyuf [45]karya Ahmad Sholeh Mahmud Jahari dan masih banyak lagi. Termasuk pemikiran Turaichan Kudus dengan karya monumentalnya Kalender Menara Kudus juga merujuk pada pemikiran hisab Zubaer dalam kitab al-Khulasah al-Wafiyah tersebut.[222]

Namun demikian dengan ketawadlu'annya, Ia tidak pernah mengaku dirinya yang terpandai atau yang paling mahir, ini nampak dari Ia menganggap KH Maksum Jombang yakni pengarang kitab Durusul Falakiyah sebagai gurunya walaupun posisi sebenarnya sebagai teman diskusi tentang hisab.[223] Di samping, rasa tasammuh – toleransinya sangat tinggi, sebagaimana dapat terlihat dalam memberikan kajian muqaranah dalam persoalan-persoalan fiqh ikhtilafiyah dalam bidang hisab rukyah, seperti dalam hal pemahaman tentang hadis-hadis hisab rukyah :"Shumu lirukyatihi wa afthiru lirukyatihi", masalah mathla' dam masalah batas pemberlakuan rukyah (*hadurrukyah*)[224] Sehingga corak al-Khulasah al-Wafiyah memang menggambarkan kepribadian Zubaer, sebagaimana dituturkan oleh putra

---

[220] Hasil wawancara dengan bapak Taufik, *Op. cit.*

[221] Noor Ahmad, *Nurul Anwar*, TBS Kudus, t.th.

[45] Sebagaimana disebutkan dalam kitab *Al-Maksyuf* yang beberapa bulan yang lalu diberikan kepada penulis.

[222] Sebagaimana wawancara penulis dengan putra Ia bapak Sirril Wafa dan bapak Khairuzad, pada tanggal 10 Agustus 2002.

[223] Hasil wawancara dengan bapak Anshori (putra menantu) pada tanggal 23 Juli 2002.

[224] Zubaer Umar Al-Jaelany, *op cit.*, h. 121-127

menantunya, bahwa Ia memang sangat toleran dalam mengambil sikap ketika perbedaan pendapat termasuk dalam penetapan awal bulan Ramadan, Syawal dan Dulhijjah.

Di samping keistimewaan al-Khulasah al-Wafiyah dalam hal mencakup pembahasan fiqh ikhtilafiyah hisab rukyah, ternyata dalam al-Khulasah al-Wafiyah terdapat pembahasan tentang batasan atau ukuran yang disebutkan dalam al-Risalah fi al-Maqayis. Di antaranya pembahasan ukuran dirham dengan tahwil gram, dhira', kaki dan lain-lain yang ditahwil dengan ukuran standar internasional.[225] Inilah ciri khas al-Khulasah al-Wafiyah yang tidak dimiliki oleh kitab-kitab hisab yang lain.

Dengan melihat eksistensi kesejarahan Zubaer dengan karya monumental al-Khulashah al-Wafiyah dalam belantara sejarah perkembangan hisab rukyah sebagaimana di atas, maka wajar manakala berdasarkan keakurasiannya, masuk dalam katagori hisab hakiky takhiky yang keakurasiannya tidak jauh berbeda dengan hisab hakiky kontemporer.[226] Karena prinsip dasarnya sama yakni anggaran baru (heliosentris), berbeda dengan hisab hakiky taqriby yang keakuarasiannya masih terlalu jauh dengan prinsip (geosentris). Di mana kitab hisab yang satu rumpun masuk dalam satu klasifikasi yang sama. al-Mathlaus Said sebagai induk rumpun dalam klasifikasi hisab hakiky tahkiky, termasuk al-Khulashah al-Wafiyah.

Untuk melihat sisi keakurasiannya dapat kita lihat perbandingan data-datanya dan hasil perhitungannya sebagaimana di bawah ini :

Data rata-rata bulan dalam perbandingan :

Waktu	*Al-Khulashah al-Wafiyah*	New Comb	Hisab Kontemporer
29 hari	22° 6' 56"	22° 6' 55.9"	22° 6' 57.83"
30 hari	35° 17' 31"	35° 17' 30.8"	35° 17' 56.45"

Sumber : Pedoman Rukyah dan Hisab PP Lajnah Falakiyah NU 1994.

Data rata-rata matahari dalam perbandingan :

Waktu	*Al-Khulashah al-Wafiyah*	New Comb	Hisab Kontemporer
29 hari	28° 35' 10"	28° 35' 1.6"	28° 35' 20"
30 hari	29° 34' 10"	29° 35' 9.8"	29° 34' 9.9"

Sumber : Pedoman Rukyah dan Hisab PP Lajnah Falakiyah NU 1994.

[225] *Ibid.*, hlm. 199-209

[226] Merujuk pada hasil seminar sehari hisab rukyah pada tanggal 27 April 1992 di Tugu Bogor yang menghasilkan kesepakatan adanya klasifikasi pemikiran hisab rukyah di Indonesia berdasarkan keakurasiannya.

Data hasil hisab penetapan 1 Syawal 1412 H / 1992 M dalam perbandingan :

No	Sistem Hisab	Saat Ijtima'	Tinggi Hilal
1.	*Al-Khulashah al-Wafiyah*	pkl 12. 08 Jum'at 3 - 04	- 0 ° 55 '
2.	New Comb	Pkl 12. 10 Jum'at 3 - 04	- 0 ° 51 '
3.	Hisab Kontemporer	Pkl 12. 01 Jum'at 3 - 04	- 0 ° 53 '

Sumber : Hasil Musyawarah Kerja Evaluasi Hisab Rukyah Depag RI

Data hasil hisab penetapan 1 Ramadan 1419 H / 1998 dalam perbandingan :

No	Sistem Hisab	Saat Ijtima'	Tinggi Hilal
1.	*Al-Khulashah al-Wafiyah*	pkl 05. 54 Sabtu 19 Des	04 ° 16 '
2.	New Comb	Pkl 05. 44 Sabtu 19 Des	04 ° 10 '
3.	E W Brouwn	Pkl 05. 42 Sabtu 19 Des	04 ° 17 '

Sumber : Hasil Musyawarah Kerja Evaluasi Hisab Rukyah Depag RI

Dari sini nampak bahwa data dan hisab al-Khulashah al-Wafiyah tidak jauh berbeda dengan data dan hisab kontemporer walaupun data dalam hisab kontemporer merupakan data hasil pengolahan setiap setahun sekali, sedangkan al-Khulashah al-Wafiyah dengan data matang sejak kitab tersebut dikaryakan oleh Zubaer Umar al-Jaelany.

Sehingga jelaslah bahwa Zubaer Umar al-Jaelany dalam sejarah hisab di Indonesia merupakan salah satu palang pintu pertama dalam jaringan keilmuan hisab Indonesia - Timur Tengah yang membawa data anggaran baru (heliosentris) yang sampai sekarang masih dipertahankan, di samping Wardan Dipaningrat dengan karya monumentalnya Hisab Hakiky. Dan pemikiran hisab rukyah Zubaer Umar al-Jaelany merupakan induk jaringan pemikiran hisab rukyah hakiky tahkiky yang berkembang di Indonesia seperti hisab Kalender Menara Kudus karya monumental Turaichan, Nurul Anwar karya Noor Ahmad Jepara, dan masih banyak lagi.

C. Pemikiran Hisab Rukyah Syekh Yasin Al-Padangi

Syekh Yasin al-Padangi memiliki nama lengkap *Abu al-Faydl 'Alamudin Muhammad Yasin ibn Muhammad 'Isa al-Padangi*. Ia lahir pada tahun 1335 H / 1916 M di daerah Padang Sumatera Barat Indonesia dan wafat di Makkah pada hari Kamis malam Jum'at tanggal 28 Dzulhijjah 1410 H / 21 Juli 1990 M. Syekh Yasin dimakamkan selepas sholat Jum'at di permakaman Ma'la, Makkah al-

Mukarramah. Ia adalah seorang ulama' keturunan Padang, mufti (pemberi fatwa) mazhab Syafi'i di Makkah, dan sebagai seorang penulis kenamaan berbagai literatur khazanah keislaman. Ia juga pakar dalam bidang ilmu hadits, fiqh, ushul fiqh, dan ilmu falak.[227]

Ia mulai menimba ilmu dari ayahnya sendiri, *Syekh 'Isa al-Padangi*, lalu kepada bapak saudaranya, *Syekh Mahmud al-Padangi*.[228] Setelah itu, ia melanjutkan pendidikan formalnya di Madrasah *Shaulatiyyah* (1346 H) dan akhirnya di *Dar al-'Ulum al-Diniyyah*, Makkah (selasai pada tahun 1353 H). Selain pendidikan formal, Syekh Yasin al-Padangi juga banyak berguru kepada ulama'-ulama' besar Timur Tengah. Di antaranya Ia belajar ilmu Hadist kepada *syekh 'Umar Hamdan, Syekh Muhammad 'Ali bin Husain al-Maliki, Syekh 'Umar bin Junaid, mufti Syafi'iyyah Makkah, Syekh Sa'id bin Muhammad al-Yamani*, dan *Syekh Hassan al-Yamani*.

Selama bertahun-tahun Syekh Yasin aktif mengajar dan memberi kuliah di Masjidil Haram dan Dar al-'Ulum al-Diniyyah, Makkah,[229] terutama pada mata kuliah ilmu Hadits dan ilmu Falak. Pada tiap-tiap bulan Ramadhan selalu membaca dan mengijazahkan salah satu di antara *Kutub al-Sittah* (6 kitab utama ilmu Hadits). Hal itu berlangsung lebih kurang 15 tahun.

Syekh Yasin menulis kitab hingga mencapai lebih dari 60 buah. Karya-karya Ia mencakup berbagai ilmu, yaitu ilmu hadits, ilmu ushul fiqh dan qawaidul fiqh, ilmu riwayat sanad, ilmu falak, dan berbagai ilmu lain. Di antara karya-karya tersebut yaitu *Al-Durr al-Mandlud Syarh Sunan Abi Dawud* 20 Juz, *Fath al-'Allam syarh Bulugh al-Maram* 4 jilid, *Nayl al-Ma'mul 'ala Lubb al-Ushul wa Ghayah al-wushul, Al-Fawa'id al-Janiyyah, Al-Muhtashor al-Muhadzab fi Ihtihroji al-Auqat wa al-qobilah bi al-Rub'i al-Mujib, Janiu al-Tsamar syarah Mandhumah Manazil al-Qomar, Al-Mawahibu al-Jazilah sarah Tsamratu al-Wasilah fi al-Falaki, Tastnifu al-Sam'i Muhtashor fi ilmi al-Wadh'I, Husnu al-Shiyaghoh syarah kitab Durusi al-Balaghoh, Risalah fi al-Mantiqi, Ithafu al-Kholan Taudhihu Tuhfatu al-Ikhwan fi Ilmi al-Bayan li al-Dardiri*, dan sebagainya.

Keberadaan Syekh Yasin Al-Padangi memang tidak terlalu tersorot oleh publik. Yang membuat Ia lepas dari sorotan publikasi adalah karena ia telah menjadi lambang Ulama Saudi yang *"bukan Wahabi"* yang tersisa di Makkah, sebagaimana perkataan *H.M. Abrar Dahlan*. Namun, walaupun begitu ia diakui juga oleh ulama Wahabi sebagai Ulama yang bersih dan tidak pernah menyerang kaum Wahabi.

---

[227] Lihat dalam mukadimah *al-Fawa'id al-Janiyah*, Beirut; Lebanon: Dar al-Fikr, 1997, cet. 1, hal. 25)

[228] Daftar Riwayat hidup singkat Syekh Yasin Al- Padangi

[229] *Ibid*

Dalam silsilah keilmuan falak, di antara para ulama yang bisa dikatakan semasa dengan Syekh Yasin Al-Padangi adalah Syekh Thahir Jalaludin, KH. Ma'sum Ali, KH. Zuber Umar Al-Jailani, KH. Turaihan Ajhuri dan KH. Mahfudz Anwar. Ia lebih populer sebagai ahli hadits, dan ahli fiqih dibandingkan dengan ahli falak. Namun, kitabnya dalam bidang ilmu falak yaitu *Al-Mukhtashar al-Muhadzab* patut diapresiasi dalam khazanah keilmuwan Islam khususnya dalam bidang ilmu falak. Ilmu dan pemikirannya banyak berpengaruh pada keilmuwan keislaman khususnya dalam ilmu hadits, fiqh, dan ilmu falak.

Syekh Yasin Al-Padangi adalah seorang guru ilmu falak di Madrasah Makkah Mukarammah. Dalam kitabnya, dia menerangkan tentang tiga sistem penanggalan dan perhitungan waktu-waktu shalat serta perhitungan arah kiblat dengan menggunakan *Rubu Mujayab*. Kitab ini memberikan kemudahan pada pemahaman kitab-kitab yang cukup panjang pembahasannya. Di mana dalam pembahasan awalnya berbica seputar persoalan-persoalan kaidah-kaidah falakiyah dengan menjelaskan dan memberikan gambaran secara detail seperti *Dairotul ufuk, Dairotun nisfinahar, Dairotul irtifa, Dairotul falakil buruj.*[230]

Dalam kitabnya ini, Syekh Yasin menjelaskan komponen alat *Rubu Mujayab* secara lengkap. *Rubu' Mujayyab* atau *quadrant sinus* adalah sebuah alat perangkat hitung astronomis untuk memecahkan permasalahan astronomi bola. Dalam pengertian lain *Rubu' Mujayyab* adalah alat sederhana yang digunakan untuk mengukur sudut vertikal dari pemisahan (ketinggian di atas ufuk). Alat yang satu ini tidak asing lagi bagi kalangan ahli falak. Alat ini merupakan hasil karya dari ilmuan muslim pada masa keemasan. *Rubu' Mujayyab* merupakan alat yang digunakan untuk menentukan sesuatu yang berhubungan dengan astronomi yang terbaik di jamannya, seperti ketinggian benda langit, besarnya deklinasi/*mail awal* bintang, dan juga bisa digunakan untuk menentukan arah. Alat ini dinamakan rubu' karena bentuknya seperempat dari lingkaran penuh. Satu lingkaran penuh jumlah sudutnya adalah 360 darajat, sehingga seperempat lingkaran jumlah sudutnya adalah 90 derajat.

Dalam masalah penanggalan, pemikiran Syekh Yasin Al-Padangi searah dengan sistem penanggalan yang ada selama ini. Ia membagi pola sistem penanggalan menjadi tiga bagian, yaitu kalender Hijriyah Qomariyah (*lunar sistem*), kalendar Hijriyah Syamsiyah (*lunisolar sistem*), dan kalender Miladiyah (*solar sistem*) dengan mengemukakan tentang sejarah permulaan dan perkembangan dari setiap penanggalan.

---

[230] Alamudin Muhammad Yasin bin Isa Al-Padangi, *Al-Mukhtasor Al- Muhadzab*, Makkah: Maktabah Muhammad Sholeh Ahmad Mansyur Al- Bazz, t.th., hal.1 - 4

Sistem hisab awal bulan Qamariyah yang dijelaskan dalam kitab ini tergolong dalam sistem hisab *istilahi*, di mana hari dalam setiap bulan berjumlah 30 dan 29 hari secara bergantian. Namun, di dalamnya disebutkan pula bahwa ada sistem hisab yang menggunakan *rukyatul hilal* secara syar'i sehingga jumlah hari dalam setiap bulan tidak pasti bergantian, terkadang ada yang jumlahnya 30 hari berturut-turut. Ada pula yang 29 hari berturut-turut.

Begitu pula dalam penanggalan Syamsiyah, Syekh Yasin menguraikan tentang sejarah pembentukan, dan penggunaan penanggalan Syamsiyah. Ia juga menjelaskan tentang kitab-kitab karangan ulama' yang menerangkan tentang penanggalan ini seperti kitab *Ishlahut Taqwim*, *Tarikh al-Adwar*, *Ad-Durotun Nadhiroh*, dan sebagainya. Kitab-kitab tersebut berisi tentang penggunaan penanggalan tersebut beserta koreksi dan perubahan-perubahan yang terjadi.

Kitab ini menjelaskan sejarah dari pembentukan kalender Syamsiyah secara rinci. Jarang sekali kitab ataupun buku yang menjelaskan tentag rincian-rincian sejarah penanggalan sebagaimana dalam kitab ini. Perbedaan pendapat para ilmuwan dalam menyebut nama-nama bulan dalam kalender Syamsiyah juga dibahas. Di antara pendapat-pendapat itu, Syekh Yasin lebih memilih pendapat-pendapat ilmuwan Hijaz, di mana nama-nama setiap bulan itu mengikuti nama-nama buruj yang berjumlah 12. Berawal dari buruj *mizan*, dan berakhir pada buruj *sumbulah*. Setiap enam bulan pertama dimulai dengan *mizan* dan diakhiri dengan *huut* yang berjumlah 30 hari, kecuali buruj jadyu 29 hari pada tahun Basithoh, dan setiap enam bulan sisanya berawal dengan buruj *haml*, dan berakhir pada buruj *sumbulah* yang berjumlah 31 hari.

Selanjutnya adalah kalender Miladiyah, dalam kalender ini disebutkan tentang sejarah munculnya kalender ini. Yaitu pada permulaan kelahiran Isa Almasih As yang kemudian dipercayai oleh orang Kristen sebagai kelahiran Yesus Kristus dan diperingati sebagai hari Natal (tepatnya tanggal 25 Desember). Dan mengibaratkan awal bulan Januari sebagai permulaan tahun.

Disebutkan pula bahwa asal mula kalender ini adalah kalender orang-orang Romawi di mana pada bagian akhir terdapat istilah yang membingungkan dan kacau. Sehingga terjadi perubahan pada kalender ini yang kemudian disebut sebagai koreksi Gregorius. Dan sampai saat ini kalender ini masih digunakan sebagai kalender Internasional.

Dalam hal penentuan awal waktu shalat, Syekh Yasin Al-Padangi membagi waktu menjadi dua, yaitu jam *al-gurubiyah* dan waktu *zawaliyah*. Yang pertama waktu *al-gurubiyah* adalah dimulai saat terbenamnya matahari. Kemudian yang kedua waktu *zawaliyah*, dimulai sejak matahari sampai pada ketika posisi matahari ada di meridian atas. Dan ini berlaku untuk negara Indonesia dan Asia Tenggara. Kemudian Syekh Yasin menjelaskan perhitungan awal waktu shalat dengan mempertimbangkan ketinggian

matahari dan juga menjelaskan dengan penjelasan operasional Rubu Mujayab untuk semua lima waktu shalat.

Namun demikian dalam perhitungan penentuan waktu shalat, Syekh Yasin juga mempertimbangkan perhitungan ketinggian matahari. Di mana untuk waktu Isya', ia menggunakan *irtifaus syamsi* dengan -17⁰ , dan -19⁰. Dengan kata lain, waktu Isya' awal adalah ketika hilangnya mega merah dan waktu Isya' kedua adalah ketika hilangnya mega putih. Kemudian untuk waktu fajar, dengan menggunakan ketinggian matahari -19⁰. Ia pun membagi dua waktu dluha yaitu, *dluha shugra* dan *dluha kubra*. Waktu *Dluha shugra* adalah waktu di saat disunahkannya sholat dluha dan sholat hari raya sebagaimana pendapat para imam madzhab. Di mana ketinggian matahari setinggi ujung tombak. Menurut para ilmu falak, ketinggian tombak diperkirakan sekitar 4⁰ 42'. Sedangkan waktu *dluha kubro* adalah waktu di mana dimakruhkan melaksanakan shalat sebelum waktu kulminasi. Menurutnya, waktu imsak adalah sekitar 12 menit. Kemudian dia membuat konsep waktu ikhtiyat 2 menit untuk waktu Ashar dan Isya', 3 menit untuk waktu Maghrib, 4 menit waktu Dzuhur, dan 5 menit untuk waktu Dzuhur disamping Syekh Yasin Al-Padangi memberikan penjelasan tentang pendapat ulama memberikan ikhtiyat waktu shalat sekitar 8 menit.

Dalam penentuan awal waktu shalat, Syekh Yasin Al-Padangi menggunakan konsep Rubu Mujayab. Di mana untuk mengetahui awal waktu shalat, terlebih dahulu dimulai dengan mengetahui perkiraan *derajat syamsi* dan *bu'du darajah*. *Darajat Al-Syamsi* difahami sebagai *"jarak sepanjang lingkaran Ekliptika yang dihitung dari awal setiap buruj sampai dengan titik pusat Matahari"*. Dalam proses perhitungan perlu mengetahui terlebih dahulu *muqowwam*[231]nya pada tahun *afronji* (masehi) kemudian tambahkan *tafawut*nya yang terletak antara bulan dan burujnya, maka hasil dari penambahan tersbut disebut *Darojat al-Syamsi* dari buruj (rasi bintang) bulan itu selama hasilnya tidak melebihi 30. Apabila hasil dari penjumlahan tersebut, jika melebihi 30 maka kelebihannya sudah termasuk pada *derajat al-Syamsi* pada buruj berikutnya[232].

---

[231] Muqowwam yaitu : tanggal dan bulan pada tahun masehi yang akan kita lakukan perhitungan (tanggal dan bulan sudah ditentukan).

[232] Ketentuan yang digunakan adalah; jarak antara satu buruj dengan buruj yang lainnya yang berjumlah 12, yang dimulai pada buruj 0 yaitu buruj Haml atau Aries adalah 30 derajat.

Data Buruj dan Tafawutnya :

Bulan	*Tafawut (Selisih)*	*Buruj (Rasi)*	*Arah Buruj*
Januari	9	*Jadyu*	Selatan
Februari	10	*Dalu*	Selatan
Maret	8	*Hut*	Selatan
April	10	*Haml*	Utara
Mei	9	*Tsaur*	Utara
Juni	9	*Jauza*	Utara
Juli	7	*Sarothon*	Utara
Agustus	7	*Asad*	Utara
September	7	*Sunbulah*	Utara
Oktober	6	*Mizan*	Selatan
November	7	*'Aqrab*	Selatan
Desember	7	*Qous*	Selatan

Contoh perhitungan

Tanggal Januari : 1

Tafawut : 9 +

Darojat al-Syamsi : 10 dari buruj *Jadyu*

Kemudian *Bu'du Darajat* digambarkan sebagai jarak sepanjang lingkaran Ekliptika (Darojatul Buruj) dihitung dari titik yang terdekat di antara titik Haml dan zadyu. Setelah diketahui nilai dari *Darojat al-Syamsi*, maka jarak antara *Darojat al-Syamsi* tersebut dengan permulaan titik buruj *haml* adalah *Bu'du Darajat*, dengan demikian itu maka apabila *Darojat al-Syamsi* contoh terletak pada buruj *mizan*, maka antara nilai *Darojat al-Syamsi* dengan permulaan buruj *mizan* adalah *Bu'du Darojah*.[233]

Kemudian dalam kitab tersebut, menjelaskan perhitungan deklinasi matahari dengan menggunakan Rubu Mujayyab : "taruhlah khoit di atas sittiny, kemudian geser muri hingga tepat berada di atas deklinasi terjauh

---

[233] Perlu diketahui bu'du darojah bisa bertambah terjadi pada tiga buruj yang dimulai oleh buruj Haml dan Mizan. Dan selalu berkurang pada tiga buruj yang dimulai oleh Jadyu dan Sarothon.

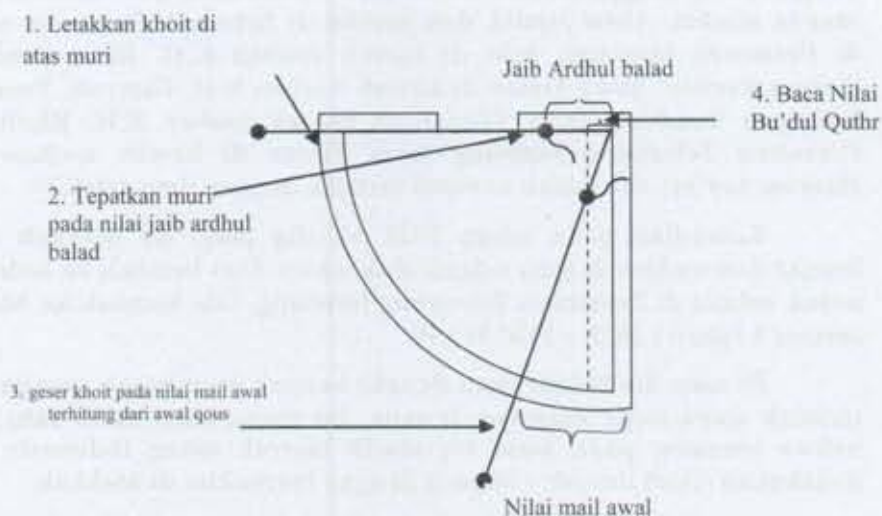
yaitu nilai 23° 52'. Kemudian pindah khoit ke nilai darojatus syamsi dihitung mulai pada buruj yang telah ditentukan pada perhitungan darojatus syamsi. Maka nilai yang terdapat pada muri dihitung melalui Juyub Mabsuthoh sampai dengan markaz adalah nilai deklinasi matahari". Sistem perhitungan *Derajat Al-Syamsi, Bu'du Derajat* dan *Mail Al-Syam* semacam itu, kiranya selaras dengan konsep-konsep perhitungan yang ada di dalam kitab-kitab ilmu falak atau hisab rukyah di Indonesia seperti *Al-Khulasatul Wafiyah, Durusul Falakiyah* dan lain-lain.

Selanjutnya terkait dengan konsep untuk mengetahui posisi suatu tempat di Bumi, digambarkan dengan sebuah bola bumi dengan beberapa garis di permukaannya. Garis-garis tersebut ada dua macam, yaitu garis *Ardhul Balad* dan garis *Thul Balad*. *Ardhul Balad* atau lintang tempat atau lintang geografis adalah jarak sepanjang meridian Bumi yang diukur dari Khatulistiwa sampai pada tempat yang dimaksud. Nilai minimumnya 0° dan nilai maksimumnya adalah 90°. Bagi tempat-tempat yang berada di sebelah utara garis Khatulistiwa maka nilai *Ardhul Baladnya* positif (+) dan tempat yang berda di sebelah selatan nilainya negatif (-). Tanda astronomi Ardhul balad adalah (Φ).

Thul Balad atau *bujur tempat* atau *bujur geografis* adalah jarak yang diukur dari kota Greenwich sampai pada suatu tempat melalui garis lintang. Kota *Greenwich* adalah sebuah kota yang terletak di London Inggris yang berdasarkan ketetapan astronomi dunia dinyatakan sebagai permulaan buruj dengan nilai 0°. Nilai minimumnya adalah 0° dan nilai maksimumnya adalah 180°. Tempat yang berada di sebelah barat kota Greenwich disebut *Bujur Barat*, sedangkan tempat yang berada di sebelah timur kota Greenwich disebut *Bujur Timur*. Tanda astronominya adalah (λ).

Sehingga pada kesimpulannya, ternyata konsep penentuan awal waktu shalat Syekh Yasin Al-Padangi ini tidak jauh berbeda dengan kitab-kitab falak yang ada di Indonesia sebut saja kitab *Tibyanul Miqaat, Durusul Falakiyah*, yang semuanya menggunakan kriteria yang sama dalam menentukan awal waktu shalat. Hanya saja dalam perhitungan deklinasi terjauh datanya berbeda dengan data umumnya deklinasi 23 ° 27 '.

Sedangkan dalam pemikiran hisab arah kiblat, Syekh Yasin Al-Padangi tidak jauh berbeda dengan konsep penentuan arah kiblat *trigonometri bola* yang diharuskan mengetahui data geografis dari Makkah dan tempat yang akan dihitung arah kiblatnya. Secara operasional perhitungan arah kiblat dalam pemikiran Syekh Yasin menggunakan operasional perhitungan *Rubu Al-Mujayab*. Di samping itu, dalam kitab ini juga menjelaskan bagaimana menentukan arah utara sejati dengan bayang-bayang matahari dengan membuat titik bayangan sebelum dzuhur dan setelah dzuhur.

Penentuan arah kiblat Syekh Yasin menggunakan Rubu Mujayab, di mana yang pertama kali harus diketahui adalah data lintang dan bujur. Perbedaan bujur tempat yang dihitung dengan Mekah yaitu dengan mencari selisihnya. Kemudian dicari *Bu'dul Quthr*. *Bu'dul Quthr* didefinisikan dengan *jarak atau busur yang dihitung dari garis tengah lintasan benda langit sampai ufuk melalui lingkaran vertikal benda langit itu*. Cara mencari *bu'dul quthr* menggunakan Rubu Mujayyab adalah sebagai berikut: langkah awal adalah mencari *jaib ardhl balad* yang ditentukan. Kemudian letakkan *khoit* di atas *sittiny*, dan tepatkan murinya di atas *jaib ardhul balad*. Geser khoit menuju nilai *mail awal*, maka nilai yang berada pada *muri* melalui *juyub mabsuthah* dihitung dari markaz adalah *Bu'dul Quthr*.

Keterangan	Jaib	Qous		
	Dr.	Dq.	Dr.	Dq.
Ardhul Balad Kediri	7	49		
Jaib Ardhul Balad			8	10
Mail Awal	23	04		
Bu'dul Quthr			3	12

Setelah diketahui *Bu'dul Quthr*, dicari nilai *asal mutlak* dan didapatkan nilai sudut arah kiblat yang dimaksud. Sehingga dapat disimpulkan, meskipun Syekh Yasin Al-Padangi menggunakan *Rubu Mujayab* untuk mengetahui arah kiblat, akan tetapi tetap memiliki kelemahan, di antaranya, nilai satuan yang berada pada *Rubu Mujayab* hanya sampai satuan menit (60). Sedangkan untuk mencari nilai detik masih kesulitan.

D. Pemikiran Hisab Rukyah Abdul Djalil Hamid Kudus

Abdul Djalil nama lengkapnya adalah *K. H. Abdul Djalil bin K.H. Abdul Hamid*, lahir di Bulumanis Kidul Margoyoso Tayu Pati Jawa Tengah pada tanggal 12 Juli tahun 1905 M. Bermula dari didikan orang tuanya sendiri, *Abdul Hamid*, dan *mondok* di beberapa Pesantren seperti di Pesantren Jamsaren solo di bawah asuhan K.H. Idris, Pesantren Termas Pacitan Jawa Timur di bawah asuhan K.H. Dimyati, Pesantren Kasingan Rembang Jawa Tengah di bawah asuhan K.H. Kholil dan Pesantren Tebuireng Jombang Jawa Timur di bawah asuhan K.H. Hasyim Asy'ari, dia sudah nampak tertarik dengan ilmu falak.[234]

Kemudian pada tahun 1924 M, dia pergi ke Makkah untuk belajar dan mukim di sana selama dua tahun. Dan kembali ke Indonesia untuk belajar di Pesantren Tebuireng Jombang, lalu kembali ke Makkah selama 3 tahun (1927 - 1930 M).[235]

Di sana dia belajar ilmu dengan banyak guru besar, namun tidak terlacak siapa-siapa gurunya di sana. Ini merupakan salah satu bukti bahwa memang pada masa itu masih banyak orang Indonesia yang melakukan *rihlah ilmiyah* - *meguru* dengan bermukim di Makkah.

Namun demikian, *rihlah ilmiah* para ulama Indonesia ke Makkah (termasuk yang dilakukan oleh Abdul Djalil Hamid Kudus) kiranya tetap menjadi (embrio) munculnya pemikiran hisab rukyah di Indonesia. Sebagaimana disebutkan dalam sejarah pemikiran Mas Manshur Betawi dijelaskan bahwa, kedatangan *Syeh Abdurrahman al-Misra* ke Betawi dalam acara *rihlah ilmiah* dinyatakan tidak mungkin terwujud tanpa diawali dengan hubungan *meguru* (atau paling tidak silaturahim) yang dilakukan oleh para ulama Indonesia termasuk oleh Abdul Hamid bin Muhammad Damiri dan juga Abdul Djalil Hamid Kudus.

Karya Abdul Djalil Hamid Kudus di antaranya *Dalilul Minhaj, Tawajjuh, Jadwal Rubu', Tuhfatul asfiya', Ahkamul Fuqaha', Takallam*

---

[234] Daftar Riwayat hidup singkat K.H. Abdul Djalil Hamid Kudus.
[235] *Ibid.*

billughatil Arabiyah. Dari karya-karya tersebut terlihat bahwa Ia tidaklah hanya ahli *falak*, namun juga ahli dalam bidang *fiqh* dan juga ahli bahasa. Dalam bidang ilmu falak, kitabnya yang terkenal dan masih beredar di masyarakat sampai saat ini adalah kitab *Fath al-Rauf al-Mannan*.[236]

Kepakaran hisab Abdul Djalil Hamid ini pernah diuji ketika ia di Makkah, di mana hisab gerhana mataharinya dipakai oleh pihak kerajaan Arab Saudi.[237] Dari sini dapat diambil kesimpulan berarti Abdul Djalil Hamid merupakan salah satu di antara ahli hisab Indonesia yang diakui kepakarannya oleh kerajaan Arab Saudi.

Banyak jabatan dalam organisasi yang diembannya, yang terkait dengan kepakaran hisabnya di antaranya Ketua Lajnah Falakiyah PBNU merangkap anggota Lajnah Falakiyyah Departemen Agama RI (1969 - 1973),[238] Ketua Tim penentu Qiblat masjid Baiturrohman Semarang tahun 1968,[239] Penyusun tetap penanggalan/almanak NU.[240]

Merujuk pada kitab rujukannya, bahwa pemikiran hisab rukyah Abdul Djalil Hamid Kudus[241] berdasarkan pada *Zaij ahli Haiah Syeh Dahlan Semarang*.[242] *Zaij* tersebut jika diteliti ternyata merupakan *zaij Ulugh beik* disusun berdasarkan teori Ptelomeus yang ditemukan *Claudius Ptolomeus* (140 M).[243] Jadwal tersebut dibuat oleh *Ulugh Beik* (1340-1449 M) dengan maksud untuk persembahan kepada seorang pangeran dari keluarga *Timur Lenk, cucu Hulagho Khan*,[244] yang dipakai dalam kitab *Sullam al-Nayyirain* karya Mas Manshur al-Batawi. Hanya saja dalam *zaij Dahlan Semarang* dengan data angka yang sudah diterjemahkan dengan angka arab (1, 2, 3, ..).

Namun dalam perjalanan sejarah, teori geosentris tersebut tumbang oleh teori *Heliosentris* yang dipelopori oleh *Nicolass Copernicus* (1473-1543). Di mana teori yang dikembangkan adalah bukan bumi yang dikelilingi matahari, tetapi sebaliknya dan planet-planet serta satelit-

---

[236] *Ibid*.

[237] Wawancara dengan H. Hamdan Abdul Djalil, salah satu putra Ia pada tanggal 13 Agustus 2005.

[238] Daftar Riwayat Hidup, *Loc. Cit.*

[239] *Ibid*.

[240] *Ibid*.

[241] KH Abdul Djalil Hamid meninggal di Makkah pada tanggal 16 Dulqa'dah 1394 / 30 November 1974 adalah keturunan yang ke 8 dari waliyullah KH Ahmad Mutamakin Kajen Pati Jawa Tengah.

[242] Abdul Djalil Hamid Kudus, *Fath al-Rauf al-Mannan*, Kudus . t.th., hlm. 2

[243] Temuan Ptolomeus tersebut berupa catatan-catatan tentang bintang-bintang yang diberi nama Tabril Magesty yang berasumsi bahwa pusat alam terdapat pada bumi yang tidak berputar pada sumbunya dan kelilingi oleh bulan, merkurius, venus, matahari, mars, yupiter dan saturnus, yang dikenal dengan teori geosentris.

[244] Umar Amin Husein, *Op.cit.*, hlm. 115.

satelitnya juga mengelilingi matahari. Teori ini pernah dilakukan uji kelayakan oleh *Galileo Galilie* dan *John Keppler* walaupun ada perbedaan dalam lintas planet mengelilingi matahari.[245] Namun dalam lacakan sejarah hisab rukyah Islam, berkembang wacana bahwa yang mengkritik dan menumbangkan teori geosentris adalah *al-Biruni*.[246]

Kalau dalam kitab *Sullamun Nayyirain* yang asli dengan menggunakan angka-angka Arab *"Abajadun Hawazun Khathayun Kalamanun Sa'afashun Qarasyatun Tsakhadhun Dhadlagun* [247]*"* yang menurut lacakan merupakan angka yang akar-akarnya berasal dari India, menunjukkan keklasikan data yang dipakainya. Sedangkan dalam *zaij Dahlan Semarang* dengan data angka yang sudah diterjemahkan dengan angka arab (1, 2, 3, ..), sehingga dapat diasumsikan bahwa *zaij Dahlan Semarang* merupakan terjemahan *zaij* dalam kitab *Sullam al-Nayyirain*.

Di mana alur hisabnya sama yakni, sistem hisabnya bermula dengan mendata *al-alamah, al-hishah, al-khashshah, al-markas* dan *al-auj* yang akhirnya dilakukan *ta'dil (interpolasi)* data.

Sehingga dengan berpangkal pada waktu *ijtima* rata-rata. Interval *ijtima* rata-rata menurut sistem ini selama 29 hari 12 menit 44 detik. Dengan pertimbangan bahwa gerak matahari dan bulan tidak rata, maka diperlukan koreksi gerakan anamoli matahari *(ta'dil markas)* dan geraka *anamoli* bulan *(ta'dil khashshah)*, yang mana *ta'dil khashshah* dikurangi *ta'dil markas. Koreksi markas* kemudian dikoreksi lagi dengan menambahnya *ta'dil markas* kali lima menit. Kemudian dicari *wasat (longitud)* matahari dengan cara menjumlah *markas* matahari dengan gerak *auj* (*titik equinox*) dan dengan koreksi *markas* yang telah dikoreksi tersebut (*muqawwam*). Lalu dengan argumen, dicari koreksi jarak bulan matahari (*daqaiq ta'dil ayyam*). Seterusnya dicari waktu yang dibutuhkan bulan untuk menempuh busur satu derajat (*hishshatusa'ah*). Terakhir dicari waktu ijtima sebenarnya yaitu dengan mengurani waktu ijtima rata-rata tersebut dengan jarak matahari bulan dibagi *hisasatussa'ah*).[248]

---

[245] Menurut Copernicus berbentuk Bulat, sedangkan menurut John Klepper, berbentuk elips (bulat telor), baca Ahmad Izzuddin, *Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia*, Yogyakrata : Logung Pustaka, 2003, hlm. 45-46.

[246] Ahmad Baiquni, *Al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan dan Tehnologi*, Yogyakarta : Dana bakti Prima Yasa, 1996, h. 9 dan baca juga dalam Husaym Ahmad Amin, *Seratus Tokoh dalam Sejarah Islam*, Bandung : Rosdakarya, 2001, h. 122-124.

[247] Annemarie Schimmel, *The Mystery of Numbers*, New York: Oxford University Press, 1993.

[248] Bandingan sistem hisab ini dapat dibaca dalam kitab *Fath al-Rauf al-Mannan* dan kitab *Sullamun Nayyirain*.

Metode serta *algoritma* (urutan logika berfikir) perhitungan waktu *ijtima* tersebut sudah benar, tetapi koreksi-koreksinya terlalu sederhana. Sebagai contoh sebagai dalam perhitungan *irtifaul hilal* (ketinggian hilal), di mana *irtifaul hilal* dihitung dengan hanya membagi dua selisih waktu terbenam matahari dengan waktu ijtima dengan dasar bulan meninggalkan matahari kearah timur sebesar 12 derajat setiap sehari semalam (24 jam).

Dari sini nampak bahwa gerak harian bulan matahari tidak diperhitungkan, hal ini dapat dimengerti karena berdasarkan pada teori *Ptolomius*. Padahal sebenarnya busur sebesar 12 derajat tersebut adalah selisih rata-rata antara *longitud* bulan dan matahari, sebab kecepatan bulan pada *longitud* rata-rata 13 derajat dan kecepatan matahari pada *longitud* sebesar rata-rata satu derajat. Seharusnya *irtifa* tersebut harus dikoreksi lagi dengan menghitung *mathla'ul ghurub* matahari dan bulan berdasarkan *wasat* matahari dan *wasat* bulan.[249]

Di samping itu, hisab ini tidak memperhitungkan posisi hilal dari ufuk. Asal sebelum matahari terbenam sudah terjadi *ijtima* walupun hilal masih dibawah ufuk maka malam harinya masuk bulan baru. Sebagaimana diutarakan sendiri dengan menukil pendapat Mas Manshur dalam kitabnya :

"Apabila terjadi ijtima sebelm matahari terbenam maka malam hari berikutnya termasuk bulan baru, baik terjadi rukyah maupun tidak. Dan apabila ijtima itu terjadi setelah matahari terbenam maka malam itu dan keesokan harinya masih bagian dari bulan yang telah lalu atau belum masuk bulan baru".[250]

Sistem hisab ini nampak sekali lebih menitik beratkan pada penggunaan astronomi murni, di dalam ilmu astronomi dikatakan bahwa bulan baru terjadi sejak matahari dan bulan dalam keadaan konjungsi (ijtima). Dalam sistem ini menghubungkan dengan perhitungan awal hari adalah terbenamnya matahari sampai terbenam matahari berikutnya, sehingga malam mendahului siang yang dikenal dengan sistem ijtima qablal ghurub.[251] Sehingga dikenal sebagai penganut kaidah *"Ijtima'unnayyirain istbatun baina al-syahrain"* (Ijtima

---

[249] Taufik, *Perkembangan Ilmu Hisab di Indonesia,* dalam Mimbar Hukum, Jakarta : Binbapera, 1992, h. 19-21.

[250] Muhammad Manhsur Al-Batawi, *Sullamun Nayyirain*, hlm. 11.

[251] *Ibid*, dan baca juga *Abdul Djalil Hamid, Fath al-Rauf al-Mannan*, h. 15.

adalah batas pemisah antara dua bulan,[252] sebagaimana Sullamun Nayyirain.

Dengan prinsip demikian, maka wajar manakala hasil dari seminar sehari Hisab Rukyah pada tanggal 27 April 1992 di Tugu Bogor, dihasilkan kesepakatan paling tidak ada tiga klasifikasi pemikiran hisab rukyah di Indonesia, di mana kitab *Fath al-Rauf al-Mannan* karya monumental Abdul Djalil Hamid Kudus hanya dikatagorikan sistem hisab hakiki taqribi[253] sehingga serumpun dengan sistem hisab dalam kitab *Sullam al-Nayyirain*. Sebagaimana diakui secara jelas oleh pengarangnya sendiri Mas Manshur bahwa "Ini sedikit kira-kira (*taqribi*). Hal ini diketahui dari gerak bulan pada orbitnya sehari semalam dengan satuan derajat dan jam".[254]

Namun demikian, sistem hisab *Fath al-Rauf Al-Mannan* yang merupakan akumulasi pemikiran Abdul Djalil Hamid Kudus tersebut masih banyak dipergunakan dasar oleh masyarakat muslim Indonesia terutama kalangan Pesantren karena kemudahannya. Namun demikian dalam khasanah hisab di Indonesia, sistem hisab ini masih dipertimbangkan dalam pendataan sistem data hisab yang digunakan pertimbangan dalam penetapan awal bulan Qamariyah. Terbukti masih disertakan dalam rekap hasil hisab yang dihimpun oleh Departemen Agama dalam data hisab yang dipergunakan dalam penetapan awal - akhir Ramadhan oleh Pemerintah.

---

[252] Badan Hisab Rukyah Depag Pusat, *Almanak Hisab Rukyah*, 1981, hlm. 35.

[253] Tiga klasifikasi itu adalah: *Pertama*, Pemikiran hisab rukyah yang keakurasiannya rendah, yakni hisab hakiki taqribi. Yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah *Sullamun Nayyirain (Muhammad Manshur), Tadzkiratul Ikhwan (Dahlan Semarang), Al-Qawaidul Falakiyyah (Abdul fatah), Asysyamsu wal Qomar (Anwar Katsir), Risalah Qomarain (Nawawi Muhammad), Syamsul Hilal (Nor Ahmad)* dan masih banyak lagi. *Kedua*, Pemikiran hisab rukyah yang keakurasiannya tinggi namun klasik yakni hisab hakiki tahkiky. Yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah *Al-Khulashatul Wafiyyah (Zubaer Umar al-Jaelany), Al-Matla al-Said (Husain Zaid), Nurul Anwar (Noor Ahmad)*, dan masih banyak lagi. *Ketiga*, Pemikian hisab rukyah yang keakurasiannya tinggi kontemporer, seperti *Almanak Nautika (TNI AL Dinas hindro Oseanografi), Ephemeris (Depag RI), Islamic Calender (Muhammad Ilyas)* dan masih banyak lagi.

[254] Muhammad Manhsur Al-Batawi, *Sullamun Nayyirain*, hlm. 8.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Hamid, Muhyiddin, *Sunan Abu Daud*, jilid II, t.th.

Abi Bakar Muhammad Khusain, Imam Taqiuddin, *Kifayatul Al Ahyar Fi Halli Gayatul Al Ihtisar*, Surabaya: Dar al Kitab Al Islam, juz I, t,th.

Abu Wafa, Abdul Latif, *Al-Falak al- Hadith*, Mesir: al-Qatr, 1933

Ad-Daruquthni, *Sunan Daruquthni*, cet. Ke-2 H, Mesir: Beirut, 1982, jilid II,.

Ahmad Amin, Husaym, *Seratus Tokoh dalam Sejarah Islam*, Bandung: Rosdakarya, 2001

Ahmad, Jamil, *Seratus Muslim Terkemuka*, terj. Tim Penerjemah Pustaka Firdaus, cet. Ke-1, Jakarta: Pustaka Firdaus, 1987

Ahmad, Noor . SS, *Nurul Anwar*, TBS Kudus, t.th.

Al-Batawi, Muhammad Mansur, *Sullam al-Nayyirain*, Jakarta: Al-Manshuriyah, 1988

-----------, *Mizanul I'tidal*, Jakarta: t.th.

Al-Bukhari, Abi Abdillah, *Shahih Bukhari*, Mesir: Mustafa al-Babi al-Halabi, Juz III, 1345 H.

Al-Faruqy, Muhammad Maksum, *Mawaqit al-Shalat*, Turki: Hakikat Kitabive, Fakih Istambul, 1999

Alfiani, Zuhdi, *Kiblat dan Waktu Shalat*, Jombang: Bahrul 'Ulum, 1996

Al-Ghalayaini, Musthofa, *Jami'ud Durusul 'Arabiyyah*, Beirut: Mansyuratul Maktabatul 'Ishriyyah, t.th.

Ali, Hamdany, *Himpunan Keputusan Menteri Agama*, Jakarta: Lembaga Lektur Keagamaan, cet. Ke-1, 1972

Al-Jaelany, Zubaer Umar, *al-Khulasat al-Wafiyah*, Kudus: Menara Kudus, t.th.

Al-Jauhary, Thanthawy *Tafsir al-Jawahir*, Mesir: Mustafa al-Babi al-Halabi, juz VI, 1346 H.

Al-Maraghi, Ahmad Mustafa, *Terjemah Tafsir Al-Maraghi*, Juz II, Penerjemah: Anshori Umar Sitanggal, Semarang: CV. Toha Putra, 1993

Al-Padangi, Alamudin Muhammad Yasin bin Isa, *Al-Mukhtasor Al-Muhadzab*, Makkah: Maktabah Muhammad Sholeh Ahmad Mansyur Al- Bazz, t.th.

Al-Qalyubi, Shihabuddin, *Hasyiah al-Minhaj al-Thalibin*, Kairo: Mustafa al-Bab al-Halabi, jilid II, 1956

Al-Syarwani, *Hasyiah Syarwani*, Kairo: Bairut, jilid III, t.th.

Al-Yani, Muhammad Thana'allah, *Al-Tafsir Al-Mudhhary*, Bairut: Dar al-Fikr, 1998.

Anderson, Benediet ROG, *Revolusi Pemoeda : Pendudukan Jepang dan Perlawanan di Jawa 1944 – 1946*, Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.

An-Nasa'i, *Sunan an- Nasa'i*, Mesir: Mustafa Bab al Halabi, jilid IV, cet. Ke-1, 383 H/1964 M.

Anonim, *Enciclopedia Britanicca*, Volume II, London: Chicago, 1768.

Arsyad, M. Nathir, *Ilmuwan Muslim Sepanjang Sejarah*, cet, ke-4, Bandung: Mizan, 1995

Asadurhaman, *Sistem Hisab dan Imkanurrukyah yang berkembang di Indonesia*, dalam *Journal Hisab Rukyah*, Depag RI, 2000.

Ash-Shan'ani,Muhammad ibnu Ismail, *Subulus Salam*, juz. I, Beirut : Darul Kutubil 'Ilmiyyah, t.th.

Aulawi, A. Wasit, *Laporan Musyawarah Nasional Hisab dan Rukyah 1977*, Jakarta: Ditbinpera, 1977

Azhari, Susiknan, *Revitalisasi Studi Hisab Rukyah di Indonesia*, dalam al-Jami'ah Pasca IAIN Yogyakarta, no. 65/VI/2000

-----------, *Saaduddin Djambek (1911-1977) Dalam Sejarah Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yoogyakarta: IAIN Yogyakarta, 1999

Azniqy, Muhammad bin Quthb Al-Din, *Muqaddimah al-Shalat*, Beirut: Dar al-Fikr, 1998

Azra, Azyumardi, *Esei-Esei Intelektual Muslim dan Pendidikan Islam*, Jakarta: Logos Wacana Ilmu, cet. Ke-1, 1998

-----------, *Islam Reformis, Dinamika Intelektual Dan Gerakan*, Jakarta : Raja Grafindo Persada, t.th.

-----------, *Pendidikan Islam Tradisi dan Modernisasi Menuju Milenium Baru*, Jakarta: Logos Wacana Ilmu, cet. Ke-1, 1999

Baiquni, Ahmad, *Al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan dan Tehnologi*, Yogyakarta: Dana Bakti Prima Yasa, 1996

Baker, Robert H., *Astronomy*, D. Van Nostrand Company, Inc. Toronta – London – New York, cet. Ke-4, 1953

Bostworth, C. E., *et. al (ed), The Encyclopedia Of Islam*, Vol. IV, Leiden: E. J. Brill, 1978

Bruinessen, Martin Van, *Mencari Ilmu Dan Pahala di Tanah Suci Orang Nusantara Naik Haji*, dalam Dick Douwes dan Nico Kaptein, *Indonesia dan Haji*, Jakarta : INIS, 1997

Brumund, J.F.G., *Het Volksonerwijs Onder de Javanen, Batavia*, Van Haren Noman & Kolff, 1857

Curtis and George Greisen Mallison, Francis D., *Science In Daily Life*, New York: Ginn and Company, 1953.

Dahlan, Abdul Azis, *et al.*, *Ensiklopedi Hukum Islam*, Jakarta: PT Ichtiar Baru Van Hoeve, Cet. Ke-1, 1996

Danawas, D.N. dan Purwanto, *Tinjauan Sekitar Penentuan awal Bulan Ramadan dan Syawal* dalam *BP Planetarium Jakarta*, 17 Januari 1994

Depag RI, *Himpunan Keputusan Musyawarah Hisab Rukyah dari berbagai Sistem Tahun 1990-1997*, Jakarta: Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, cet. Ke-1, 1999-2000

-----------, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Semarang: Kumudasmoro Grafindo, 1994.

-----------, *Pedoman Penentuan Arah Qiblat*, Jakarta: Ditbinbapera, 1995.

-----------, Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Proyek peningka tan Prasarana dan Sarana Perguruan Tinggi Agama / IAIN, *Ensiklopedi Islam*, Jakarta: CV. Anda Utama, 1993.

-----------, Badan Hisab dan Rukyat, *Almanak Hisab Rukyat*, Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, Jakarta: 1981

Dirdjosanjoto, Pradjarta, *Memelihara umat: Kyai Pesantren – Kyai Langgar di Jawa*, Yogyakarta: LKIS, 1999

Direktorat Jenderal Binbaga Islam–Dirjen Binbapera, *Penentuan Awal Waktu Shalat dan Penentuan Arah Qiblat*, Jakarta, 1995

Effendy, Mochtar, *Ensiklopedi Agama dan Filasafat*, Vol. 5, Palembang: Penerbit Universitas Sriwijaya, cet. Ke-1, 2001.

Eliade, Mircea, (ed), The *Encyclopedia Of Religion*, Vol. 7, New York: Macmillan Publishing Company, t.th.

Esposito, John L., *The Oxford Encyclopedia of the Modern Islamic*, New York: Oxford Unversity Press, 1995

Hambali, Slamet dan Ahmad Izzuddin, "Awal Ramadan 1418 H dan Validitas Ilmu Hisab Rukyah," dalam *Wawasan*, 30 Desember 1997.

Hambali, Slamet, *Ilmu Falak I (Tentang Penentuan Awal Waktu Shalat dan Penentuan Arah Kiblat Di Seluruh Dunia)*, t.th.

-----------, *Proses Penentuan Arah Kiblat,* Pelatihan Hisab Rukyat tanggal 28-29 Rajab 1428 H./12-13 Agustus 2007 M. diselenggarakan oleh PWNU Propinsi Bali Bali, di Hotel Dewi Karya, Denpasar Bali

Hamid, Abdul Djalil, *Fath al-Rauf al-Mannan,* Kudus, t.th.

Hasan, Sanusi, *Riwayat Hidup Guru Besar K.H. Mansur,* Jakarta: Panitia Haul ke I Al-Marhum KH Mansur, 1968

Hidayat, Bambang, *Under a Tropical Sky: A History of Astronomy in Indonesia, dalam Journal Of Astronomical History And Heritage,* June 2000

Hollander, H. G. Den, *Beknopt Leerboekje der Cosmografie,* terj. I Made Sugita, Jakarta: J. B. Wolters Groningen, 1951

Husain, Ibrahim, *Tinjauan Hukum Islam Terhadap Penetapan Awal Bulan Ramadan, Shawal, Dhulhijjah, dalam Mimbar Hukum, Aktualisasi Hukum Islam,* no. 06, 1992

Husein, Umar Amin, *Kultur Islam,* Jakarta: Bulan Bintang, 1964

Ibnu Rusyd, *Bidayatul Mujtahid wa Nihayatul Muqtashid,* Beirut: Dar al-Fikr, jilid I, t,th.

Ibnu Saurah, Abi Isya Muhammad bin Isya, *Jami'u Shahih Sunanut at-Tirmidzi,* Beirut: Darul Kutubil 'Ilmiyyah, t.th., Juz. II

Ibrahim, Umar, *The Impact of Hajj pilgrimage on the Development of Islam In 19 th and 20 th Century Indonesia,* dalam *Studia Islamika,* volume 3, Number 1, 1996

Ichtijanto, *Almanak Hisab Rukyah,* Jakarta: Badan Hisab Rukyah Depag RI, 1981

Ilyas, Muhammad, *Islamic Calender,* Kualalumpur: Times and Qiblat, 1984

Izzuddin, Ahmad, *Hisab Praktis Arah Kiblat dalam Materi Pelatihan Hisab Rukyah Tingkat Dasar Jawa Tengah Pimpinan Wilayah Lajnah Falakiyyah NU Jawa Tengah,* Semarang: t.th, 2002

-----------, *Analisis Kritis Hisab Awal bulan Qomariyyah dalam Kitab Sulam Nayyirain* (skripsi), Semarang: Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 1997

-----------, *Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia,* Yogyakarta: Logung Pustaka, cet. Ke-1, 2003

Jalil, K.H. Abdul, Kudus. *Rubu' al-mujayyab,* t,th .

Jamaluddin, Thomas *Visibilitas Hilal Di Indonesia : Sebuah Penelitian dalam Bidang Matahari dan Lingkaran Antariksa,* Bandung: Lapan, 9 Oktober 2000

Jannah, Sofwan, *Kalender Hijriyah dan Masehi 150 tahun,* Yogyakarta: UII Press, 1994

Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktek*, Yogyakarta: Buana Pustaka, cet. Ke-1, 2004

King, David A., *Astronomy in the Service of Islam*, USA, Variorum Reprints, 1993

Madjid, Nurcholis, *Islam Doktrin dan Peradaban*, Jakarta: Yayasan Wakaf Paramadina, cet. Ke-1, 1992

Maksum Lasem, *Durus al-Falakiyyah*, Kudus: Menara Kudus

Ma'luf, Loewis, *al-Munjid fil Lughah wal 'Alam*, Beirut: Dar al-Masyriq, Cet. 25, 1975

Marsito, *Kosmografi Ilmu Bintang-bintang*, Jakarta: Pembangunan, 1960.

Maspoetra, Nabhan, *Koordinat Geografis dan Arah Kiblat (perhitungan dan Pengukurannya)*, disampaikan dalam Pelatihan Tenaga Teknis Hisab Rukyah Tingkat Dasar dan Menengah, Ciawi-Bogor, Juni 2003

Miguel, Covarrubias, *Island of Bali, New York*: Alfred A. Knopt, 1994

Muhsin, Masruhan, Pengasuh Pondok Pesantren Nurul Amin, Jampes Kediri kepada Tim Perumus Bathsul Masail PWNU Jawa Timur pada tgl 16-17 Mei 1998

Munawir, Ahmad Warson, *al-Munawir Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progressif, 1997

Nakosteen, Mehdi, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat: Deskripsi Analisis Abad Keemasan Islam*, terj. Joko S Kahhar dan Supriyanto Abdullah, Surabaya: Risalah Gusti, cet, ke-1, 1996

Nasr, S.H. *Science and Civilization in Islam*, Cambridge: The Islamic Texts Society, 1985.

Nasution, Harun, *Ensiklopedi Islam Indonesia*, Jakarta: Djambatan, cet. Ke-1, 1992

Nicolas, Copernicus, *"Nicolai Copernicie Torinensis de Revolusionibus Orbium Coelestium Libri VI"*

Nur, Nurmal, *Ilmu Falak (Teknologi Hisab Rukyat Untuk Menentukan Arah Kiblat, Awal Waktu Shalat dan Awal Bulan Qamariah)*, Padang: IAIN Imam Bonjol Padang, 1997

Nuruddin, Amir, *Ijtihad Umar bin Khatab*, Bandung: Pustaka Pelajar, 1995

Raharto, Mudji, "Fenomena Gerhana," dalam kumpulan tulisan Mudji Raharto, Lembang: Pendidikan Pelatihan Hisab Rukyah Negara-negara MABIMS 2000, 10 Juli – 7 Agustus 2000

Rudolf, *There Was Light*, New York: Alfred A Knopt, 1957

Schimmel, Annemarie, *The Mystery of Numbers*, New York: Oxford University Press, 1993

Shadiq, Sriyatin, *Perkembangan Hisab Rukyah dan Penetapan Awal Bulan Qomariyyah, dalam Menuju Kesatuan Hari raya*, Surabaya: Bina Ilmu, 1995

Shidiqi, Nourouzzaman, *Fiqh Indonesia Penggagas dan Gagasannya*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, cet. Ke-1, 1997

Soetjipto, dkk., *Islam Dan Ilmu Pengetahuan Tentang Gerhana (Menghadapi Gerhana Matahari Total 1983)*, Yogyakarta: LPPM IAIN Sunan Kalijaga, 1983

Steenbrink, Karel A., *Beberapa Aspek Tentang Islam Di Indonesia Abad ke-19*, Jakarta: Bulan Bintang, cet. Ke-1, 1984

Subhan, dan M. Solihan, *Rukyah dengan Tehnologi*, Jakarta: Gema Insani Press, 1994.

Sukartadireja, Darsa, *Tehnik Observasi Posisi Matahari Untuk menentukan Waktu Shalat dan Arah Kiblat*, UII Yogyakarta, 7 April 2001

Suminto, Aqib , *Politik Islam Hindia Belanda*, Jakarta: LP3S, 1986

Suyuti, Zalbawie, "Tehnologi Rukyah" dalam ICMI orsat kawasan Puspitek yang bekerjasama dengan orsat Pasar Jum'at Jakarta, Januari 1994

Suyuti, Zalbawie, *"Tehnologi Rukyah"* oleh ICMI orsat kawasan Puspitek yang bekerjasama dengan orsat Pasar Jum'at Jakarta, Januari 1994

Taufik, *"Perkembangan Ilmu Hisab di Indonesia"* dalam *Mimbar Hukum*, 1992

-----------, *Mengkaji Ulang Metode Ilmu Falak Sullam al-Nayyiraini*, disampaikan pada pertemuan tokoh Agama Islam / Orientasi Peningkatan Pelaksanaan Kegiatan Ilmu falak PTA Jawa Timur pada tanggal 9-10 Agustus 1997, di Hotel Utami Surabaya

-----------, *Menghitung Awal Bulan Qamariyah Menurut Sistem al-Khulasah al-Wafiyah*, dalam pendidikan dan pelatihan hisab rukyah negara-negara MABIMS 2000, Lembang, 10 Juli 2000 -5 Agustus 2000

-----------, *Metode Hisab Sullamun Nayyirain*, dalam pendidikan dan pelatihan hisab rukyah negara-negara MABIMS 2000, Lembang, 10 Juli 2000 -5 Agustus 2000

-----------, *Orientasi Peningkatan Pelaksanaan Kegiatan Hisab Rukyah*, PTA Jawa Timur pada tanggal 9-10 Agustus 1997

Toruan, M S L, *Kosmografi*, cet. ke-7, Semarang: Banteng Timur, 1953

-----------, *Pokok Ilmu Falak*, Semarang: Banteng Timur, cet, IV. 1957

Turner, Howard R., *Science in Medievel Islam, An Illustrated Introduction,* Austin: University of Texas Pers, 1997

------------, *Sains Islam yang Mengagumkan,* Cet. ke 1, Bandung, Anggota IKAPI diterjemahkan dari Sains in Medieval Islam, 2004

Wajdi, Muh Farid, *Dairatul Ma'arif,* Mesir, Juz VII, cet, ke-2, 1342 H.

Wardan, Muhammad, *Hisab Urfi dan Hakiki,* Yogyakarta, cet. Ke-1, 1957

Widiana, Wahyu, WorkShop Nasional *Mengkaji Ulang Metode Penetapan Awal Waktu Shalat* yang diselenggarakan UII Yogyakarta, 7 April 2001

Woodward, Mark R., *A New Paradigm: Recent Development in Indonesian Islamic Thought,* terj. Ihsan Ali Fauzi, *Jalan Baru Islam Memetakan Paradigma Mutakhir Islam Indonesia,* cet. Ke-1, Bandung: Mizan, 1998

Surat Kabar/Majalah

Harian *Suara Merdeka,* Jum'at 1 November 2002

Harian *Suara Merdeka,* Jum'at 7 Februari 2003

Harian *Suara Merdeka,* Jum'at 27 Juni 2003

Harian *Suara Merdeka,* Rabu 3 Februari 2010

Harian *Suara Merdeka,* Sabtu 28 Mei 2011

Harian *Suara Merdeka,* Kamis 25 Agustus 2011

Media Website

www.magnetic-declination.com

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran I

DATA LINTANG DAN BUJUR TEMPAT DARI BADAN INFORMASI GEOSPARSIAL 1 OKTOBER 2013

No	Nama Daerah	Bujur Tempat	Lintang Tempat
1	ACEH BARAT	96° 11' 5.947" E	4° 27' 26.901" N
2	ACEH BARAT DAYA	96° 52' 21.463" E	3° 49' 50.669" N
3	ACEH BESAR	95° 27' 40.748" E	5° 24' 5.303" N
4	ACEH JAYA	95° 40' 22.221" E	4° 49' 16.220" N
5	ACEH SELATAN	97° 25' 44.895" E	3° 7' 1.973" N
6	ACEH SINGKIL	97° 44' 26.308" E	2° 19' 34.032" N
7	ACEH TAMIANG	97° 59' 44.184" E	4° 13' 56.532" N
8	ACEH TENGAH	96° 50' 52.599" E	4° 32' 30.942" N
9	ACEH TENGGARA	97° 39' 25.767" E	3° 21' 13.862" N
10	ACEH TIMUR	97° 37' 55.813" E	4° 39' 59.069" N
11	ACEH UTARA	97° 10' 0.071" E	5° 0' 18.625" N
12	AGAM	100° 9' 37.751" E	0° 15' 1.009" S
13	ALOR	124° 31' 11.646" E	8° 19' 7.287" S
14	ASAHAN	99° 32' 47.804" E	2° 53' 11.682" N
15	ASMAT	138° 38' 21.273" E	5° 25' 59.902" S
16	BADUNG	115° 10' 41.476" E	8° 33' 50.997" S
17	BALANGAN	115° 35' 29.073" E	2° 19' 7.076" S
18	BANDUNG	107° 36' 1.893" E	7° 4' 50.687" S
19	BANDUNG BARAT	107° 26' 3.753" E	6° 54' 2.538" S
20	BANGGAI	122° 35' 0.623" E	0° 58' 45.922" S

21	BANGGAI KEPULAUAN	123° 11' 54.275" E	1° 23' 3.601" S
22	BANGGAI LAUT	123° 32' 10.010" E	1° 54' 59.749" S
23	BANGKA	105° 52' 30.654" E	1° 55' 27.330" S
24	BANGKA BARAT	105° 28' 28.919" E	1° 51' 6.707" S
25	BANGKA SELATAN	106° 17' 52.633" E	2° 45' 25.799" S
26	BANGKA TENGAH	106° 14' 35.948" E	2° 27' 46.726" S
27	BANGKALAN	112° 55' 12.420" E	7° 2' 42.905" S
28	BANGLIo	115° 20' 44.048" E	8° 18' 49.409" S
29	BANJAR	115° 4' 14.749" E	3° 17' 58.438" S
30	BANJARNEGARA	109° 38' 54.287" E	7° 21' 13.280" S
31	BANTAENG	119° 58' 55.863" E	5° 28' 47.746" S
32	BANTUL	110° 21' 30.572" E	7° 53' 59.547" S
33	BANYUASIN	104° 44' 15.683" E	2° 27' 3.179" S
34	BANYUMAS	109° 10' 19.547" E	7° 27' 18.733" S
35	BANYUWANGI	114° 12' 47.558" E	8° 20' 55.263" S
36	BARITO SELATAN	114° 43' 53.134" E	1° 54' 55.342" S
37	BARITO TIMUR	115° 6' 30.475" E	1° 58' 2.374" S
38	BARITO UTARA	115° 7' 49.323" E	0° 50' 34.406" S
39	BARITOKUALA	114° 36' 59.911" E	3° 2' 49.145" S
40	BARRU	119° 41' 43.372" E	4° 26' 18.248" S
41	BATANG	109° 51' 45.137" E	7° 1' 35.322" S
42	BATANGHARI	103° 2' 17.618" E	1° 48' 21.981" S
43	BATUBARA	99° 29' 36.582" E	3° 13' 45.138" N
44	BEKASI	107° 6' 14.094" E	6° 12' 37.096" S

45	BELITUNG	107° 37' 49.431" E	2° 54' 22.138" S
46	BELITUNG TIMUR	108° 10' 49.971" E	3° 1' 35.106" S
47	BELU	124° 57' 54.901" E	9° 8' 8.001" S
48	BENER MERIAH	97° 0' 13.612" E	4° 46' 11.945" N
49	BENGKALIS	101° 50' 43.283" E	1° 27' 12.517" N
50	BENGKAYANG	109° 33' 27.048" E	0° 56' 49.013" N
51	BENGKULU SELATAN	103° 2' 1.787" E	4° 21' 9.017" S
52	BENGKULU TENGAH	102° 24' 22.866" E	3° 40' 25.287" S
53	BENGKULU UTARA	101° 58' 51.618" E	3° 16' 14.235" S
54	BERAU	117° 28' 8.061" E	1° 51' 16.430" N
55	BIAKNUMFOR	135° 58' 21.673" E	1° 0' 51.393" S
56	BIMA	118° 35' 29.309" E	8° 27' 16.982" S
57	BINTAN	105° 19' 23.166" E	0° 55' 37.226" N
58	BIREUEN	96° 37' 2.906" E	5° 5' 21.147" N
59	BLITAR	112° 13' 39.698" E	8° 7' 51.085" S
60	BLORA	111° 22' 41.184" E	7° 5' 37.558" S
61	BOALEMO	122° 20' 0.273" E	0° 39' 28.397" N
62	BOGOR	106° 42' 55.504" E	6° 33' 16.682" S
63	BOJONEGORO	111° 48' 8.227" E	7° 14' 29.908" S
64	BOLAANGMONGONDOW	124° 2' 22.062" E	0° 42' 50.872" N
65	BOLAANGMONGONDOW SELATAN	123° 58' 11.508" E	0° 24' 50.673" N
66	BOLAANGMONGONDOW TIMUR	124° 30' 51.410" E	0° 42' 54.417" N
67	BOLAANGMONGONDOW UTARA	123° 27' 12.213" E	0° 45' 50.501" N

68	BOMBANA	121° 50' 31.118" E	4° 51' 0.830" S
69	BONDOWOSO	113° 56' 33.949" E	7° 56' 39.413" S
70	BONE	120° 7' 30.139" E	4° 41' 14.611" S
71	BONEBOLANGO	123° 18' 0.050" E	0° 32' 37.939" N
72	BOVENDIGOEL	140° 22' 59.737" E	6° 7' 15.064" S
73	BOYOLALI	110° 42' 22.812" E	7° 24' 19.560" S
74	BREBES	108° 56' 14.255" E	7° 3' 27.282" S
75	BULELENG	114° 57' 10.955" E	8° 12' 42.121" S
76	BULUKUMBA	120° 13' 35.676" E	5° 27' 31.104" S
77	BULUNGAN	117° 2' 44.700" E	2° 49' 58.548" N
78	BUNGO	101° 53' 50.348" E	1° 32' 31.352" S
79	BUOL	121° 27' 2.062" E	0° 59' 14.492" N
80	BURU	126° 39' 25.274" E	3° 42' 7.686" S
81	BURU SELATAN	126° 41' 40.614" E	3° 19' 35.050" S
82	BUTON	122° 39' 21.056" E	5° 40' 45.501" S
83	BUTON UTARA	123° 1' 16.437" E	4° 44' 6.545" S
84	CIAMIS	108° 26' 22.441" E	7° 21' 50.148" S
85	CIANJUR	107° 8' 38.440" E	7° 5' 37.088" S
86	CILACAP	108° 52' 15.363" E	7° 30' 38.356" S
87	CIREBON	108° 35' 5.125" E	6° 47' 0.801" S
88	DAIRI	98° 14' 40.684" E	2° 53' 11.819" N
89	DEIYAI	136° 18' 46.526" E	4° 9' 0.644" S
90	DELISERDANG	98° 41' 19.905" E	3° 29' 12.259" N
91	DEMAK	110° 38' 23.989" E	6° 55' 1.260" S

92	DHARMASRAYA	101° 32' 9.106" E	1° 11' 29.298" S
93	DOGIYAI	135° 53' 40.367" E	3° 50' 38.104" S
94	DOMPU	118° 10' 58.640" E	8° 29' 6.374" S
95	DONGGALA	119° 49' 12.120" E	0° 23' 25.927" S
96	EMPAT LAWANG	102° 57' 4.612" E	3° 49' 24.343" S
97	ENDE	121° 43' 18.338" E	8° 38' 6.120" S
98	ENREKANG	119° 52' 58.459" E	3° 31' 5.672" S
99	FAK-FAK	132° 51' 43.499" E	3° 9' 0.227" S
100	FLORES TIMUR	122° 57' 22.213" E	8° 17' 31.278" S
101	GARUT	107° 47' 0.863" E	7° 21' 3.986" S
102	GAYOLUES	97° 20' 35.191" E	3° 58' 54.293" N
103	GIANYAR	115° 17' 34.429" E	8° 28' 53.641" S
104	GORONTALO	122° 45' 59.758" E	0° 40' 29.334" N
105	GORONTALO UTARA	122° 37' 16.537" E	0° 52' 43.360" N
106	GOWA	119° 42' 33.145" E	5° 19' 12.508" S
107	GRESIK	112° 34' 15.316" E	7° 7' 39.922" S
108	GROBOGAN	110° 54' 27.702" E	7° 6' 38.234" S
109	GUNUNGKIDUL	110° 35' 48.972" E	7° 59' 38.163" S
110	GUNUNGMAS	113° 33' 55.399" E	1° 0' 24.580" S
111	HALMAHERA BARAT	127° 32' 48.517" E	1° 18' 18.685" N
112	HALMAHERA SELATAN	127° 47' 44.356" E	0° 47' 4.355" S
113	HALMAHERA TENGAH	128° 20' 25.879" E	0° 27' 33.868" N
114	HALMAHERA TIMUR	128° 21' 45.054" E	0° 59' 59.262" N
115	HALMAHERA UTARA	127° 50' 14.105" E	1° 36' 28.663" N

116	HULUSUNGAI SELATAN	115° 12' 52.328" E	2° 43' 15.522" S
117	HULUSUNGAI TENGAH	115° 26' 11.136" E	2° 37' 34.700" S
118	HULUSUNGAI UTARA	115° 7' 21.008" E	2° 25' 44.509" S
119	HUMBANG HASUNDUTAN	98° 35' 11.499" E	2° 14' 36.024" N
120	INDRAGIRI HILIR	103° 9' 50.970" E	0° 15' 45.336" S
121	INDRAGIRI HULU	102° 18' 15.906" E	0° 31' 36.185" S
122	INDRAMAYU	108° 10' 55.717" E	6° 22' 27.953" S
123	INTAN JAYA	136° 28' 25.389" E	3° 26' 47.199" S
124	JAYAPURA	139° 59' 25.088" E	3° 1' 9.442" S
125	JAYAWIJAYA	139° 6' 42.090" E	4° 3' 15.120" S
126	JEMBER	113° 39' 16.062" E	8° 15' 1.248" S
127	JEMBRANA	114° 41' 0.466" E	8° 18' 47.717" S
128	JENEPONTO	119° 40' 48.975" E	5° 35' 39.443" S
129	JEPARA	110° 46' 43.482" E	6° 34' 47.223" S
130	JOMBANG	112° 15' 43.664" E	7° 33' 11.938" S
131	KAIMANA	133° 59' 41.439" E	3° 33' 28.045" S
132	KAMPAR	101° 6' 1.161" E	0° 19' 7.146" N
133	KAPUAS	114° 21' 49.082" E	1° 49' 47.054" S
134	KAPUAS HULU	112° 51' 43.935" E	0° 49' 37.306" N
135	KARANGANYAR	111° 0' 44.485" E	7° 37' 4.684" S
136	KARANGASEM	115° 32' 26.723" E	8° 21' 59.291" S
137	KARAWANG	107° 21' 32.484" E	6° 15' 27.912" S
138	KARIMUN	103° 34' 53.386" E	0° 49' 41.320" N
139	KARO	98° 16' 21.086" E	3° 6' 38.542" N

140	KATINGAN	113° 16' 38.593" E	1° 45' 39.991" S
141	KAUR	103° 24' 47.771" E	4° 36' 3.652" S
142	KAYONG UTARA	109° 42' 30.672" E	1° 5' 38.787" S
143	KEBUMEN	109° 36' 43.879" E	7° 38' 56.594" S
144	KEDIRI	112° 5' 58.414" E	7° 49' 2.658" S
145	KEEROM	140° 39' 58.457" E	3° 18' 53.888" S
146	KENDAL	110° 9' 4.312" E	7° 1' 52.795" S
147	KEPAHIANG	102° 37' 53.489" E	3° 38' 15.238" S
148	KEPULAUAN ANAMBAS	105° 58' 36.209" E	3° 3' 15.060" N
149	KEPULAUAN ARU	134° 27' 56.251" E	6° 12' 15.125" S
150	KEPULAUAN MENTAWAI	99° 39' 1.686" E	2° 11' 12.510" S
151	KEPULAUAN MERANTI	102° 40' 2.523" E	1° 1' 39.204" N
152	KEPULAUAN SANGIHE	125° 31' 54.444" E	3° 36' 6.116" N
153	KEPULAUAN SERIBU	106° 34' 6.176" E	5° 39' 15.314" S
154	KEPULAUAN SIAU TAGULANDANG BIARO	125° 25' 31.964" E	2° 20' 44.744" N
155	KEPULAUAN SULA	125° 55' 37.331" E	2° 2' 40.936" S
156	KEPULAUAN TALAUD	126° 48' 4.083" E	4° 19' 0.005" N
157	KEPULAUAN YAPEN	136° 6' 12.475" E	1° 44' 0.392" S
158	KERINCI	101° 28' 34.555" E	2° 2' 56.619" S
159	KETAPANG	110° 31' 20.826" E	1° 39' 35.590" S
160	KLATEN	110° 37' 16.670" E	7° 40' 47.970" S
161	KLUNGKUNG	115° 27' 25.044" E	8° 40' 34.579" S
162	KOLAKA	121° 39' 31.283" E	4° 3' 59.393" S
163	KOLAKA TIMUR	121° 41' 23.287" E	3° 49' 27.556" S

164	KOLAKA UTARA	121° 8' 53.208" E	3° 15' 2.534" S
165	KONAWE	121° 36' 23.754" E	3° 29' 43.739" S
166	KONAWE KEPULAUAN	123° 5' 49.804" E	4° 7' 1.446" S
167	KONAWE SELATAN	122° 24' 44.756" E	4° 15' 22.070" S
168	KONAWE UTARA	121° 59' 12.864" E	3° 25' 11.457" S
169	KOTA AMBON	128° 12' 56.517" E	3° 41' 4.885" S
170	KOTA BALIKPAPAN	116° 52' 52.410" E	1° 9' 56.617" S
171	KOTA BANDAACEH	95° 19' 49.920" E	5° 33' 43.376" N
172	KOTA BANDARLAMPUNG	105° 14' 45.046" E	5° 26' 7.634" S
173	KOTA BANDUNG	107° 38' 20.570" E	6° 54' 40.653" S
174	KOTA BANJAR	108° 34' 2.513" E	7° 22' 43.068" S
175	KOTA BANJARBARU	114° 47' 24.340" E	3° 28' 15.131" S
176	KOTA BANJARMASIN	114° 35' 28.256" E	3° 19' 17.256" S
177	KOTA BATAM	104° 2' 18.731" E	0° 53' 53.886" N
178	KOTA BATU	112° 32' 0.348" E	7° 49' 54.074" S
179	KOTA BAU-BAU	122° 40' 9.517" E	5° 25' 33.107" S
180	KOTA BEKASI	106° 59' 40.484" E	6° 15' 56.066" S
181	KOTA BENGKULU	102° 19' 3.979" E	3° 50' 37.026" S
182	KOTA BIMA	118° 47' 27.213" E	8° 27' 9.164" S
183	KOTA BINJAI	98° 29' 36.190" E	3° 36' 38.085" N
184	KOTA BITUNG	125° 9' 36.249" E	1° 29' 30.800" N
185	KOTA BLITAR	112° 9' 58.358" E	8° 5' 44.721" S
186	KOTA BOGOR	106° 47' 43.872" E	6° 35' 38.066" S
187	KOTA BONTANG	117° 19' 57.146" E	0° 11' 42.432" N

188	KOTA BUKITTINGGI	100° 22' 7.220" E	0° 17' 55.650" S
189	KOTA CILEGON	106° 1' 33.303" E	5° 59' 43.633" S
190	KOTA CIMAHI	107° 32' 49.525" E	6° 52' 14.630" S
191	KOTA CIREBON	108° 33' 13.952" E	6° 44' 34.237" S
192	KOTA DENPASAR	115° 13' 21.403" E	8° 40' 12.946" S
193	KOTA DEPOK	106° 49' 5.808" E	6° 23' 33.294" S
194	KOTA DUMAI	101° 13' 57.775" E	1° 52' 30.883" N
195	KOTA GORONTALO	123° 3' 10.682" E	0° 32' 21.011" N
196	KOTA GUNUNG SITOLI	97° 35' 19.663" E	1° 16' 55.707" N
197	KOTA JAKARTA BARAT	106° 45' 10.016" E	6° 9' 46.216" S
198	KOTA JAKARTA PUSAT	106° 50' 8.866" E	6° 10' 54.317" S
199	KOTA JAKARTA SELATAN	106° 48' 18.790" E	6° 16' 42.031" S
200	KOTA JAKARTA TIMUR	106° 53' 21.481" E	6° 15' 27.670" S
201	KOTA JAKARTA UTARA	106° 51' 19.597" E	6° 7' 56.867" S
202	KOTA JAMBI	103° 36' 50.463" E	1° 35' 54.590" S
203	KOTA JAYAPURA	140° 46' 41.767" E	2° 38' 57.595" S
204	KOTA KEDIRI	112° 0' 59.407" E	7° 49' 26.721" S
205	KOTA KENDARI	122° 34' 54.424" E	3° 59' 10.508" S
206	KOTA KOTAMOBAGU	124° 18' 2.799" E	0° 44' 0.904" N
207	KOTA KUPANG	123° 35' 15.610" E	10° 10' 17.126" S
208	KOTA LANGSA	97° 58' 40.848" E	4° 28' 52.165" N
209	KOTA LHOKSEUMAWE	97° 5' 37.280" E	5° 11' 15.089" N
210	KOTA LUBUKLINGGAU	102° 52' 24.918" E	3° 15' 48.660" S
211	KOTA MADIUN	111° 31' 52.704" E	7° 37' 42.322" S

212	KOTA MAGELANG	110° 13' 11.493" E	7° 28' 30.739" S
213	KOTA MAKASSAR	119° 26' 7.378" E	5° 8' 28.346" S
214	KOTA MALANG	112° 38' 3.738" E	7° 58' 47.002" S
215	KOTA MANADO	124° 52' 33.814" E	1° 30' 53.391" N
216	KOTA MATARAM	116° 6' 52.138" E	8° 35' 17.496" S
217	KOTA MEDAN	98° 40' 42.117" E	3° 38' 2.923" N
218	KOTA METRO	105° 18' 36.753" E	5° 7' 2.073" S
219	KOTA MOJOKERTO	112° 26' 14.670" E	7° 28' 16.548" S
220	KOTA PADANG	100° 23' 2.739" E	0° 54' 56.721" S
221	KOTA PADANGPANJANG	100° 24' 2.707" E	0° 28' 12.644" S
222	KOTA PADANGSIDEMPUAN	99° 16' 59.588" E	1° 23' 29.783" N
223	KOTA PAGARALAM	103° 15' 54.924" E	4° 6' 56.375" S
224	KOTA PALANGKARAYA	113° 55' 5.274" E	1° 59' 4.458" S
225	KOTA PALEMBANG	104° 44' 13.440" E	2° 58' 18.111" S
226	KOTA PALOPO	120° 8' 23.809" E	2° 58' 43.924" S
227	KOTA PALU	119° 54' 48.570" E	0° 52' 40.102" S
228	KOTA PANGKALPINANG	106° 6' 45.282" E	2° 6' 44.986" S
229	KOTA PARE-PARE	119° 39' 49.043" E	4° 1' 28.774" S
230	KOTA PARIAMAN	100° 7' 38.777" E	0° 35' 50.093" S
231	KOTA PASURUAN	112° 54' 35.259" E	7° 39' 9.989" S
232	KOTA PAYAKUMBUH	100° 37' 43.982" E	0° 13' 44.494" S
233	KOTA PEKALONGAN	109° 40' 42.678" E	6° 53' 7.508" S
234	KOTA PEKANBARU	101° 27' 39.015" E	0° 34' 7.620" N
235	KOTA PEMATANGSIANTAR	99° 3' 54.143" E	2° 57' 26.344" N

236	KOTA PONTIANAK	109° 19' 46.291" E	0° 0' 33.134" N
237	KOTA PRABUMULIH	104° 13' 52.612" E	3° 26' 51.127" S
238	KOTA PROBOLINGGO	113° 12' 15.357" E	7° 46' 33.885" S
239	KOTA SABANG	95° 18' 58.506" E	5° 50' 4.400" N
240	KOTA SALATIGA	110° 29' 59.926" E	7° 20' 17.782" S
241	KOTA SAMARINDA	117° 10' 18.510" E	0° 27' 1.665" S
242	KOTA SAWAHLUNTO	100° 45' 18.667" E	0° 36' 40.060" S
243	KOTA SEMARANG	110° 23' 20.650" E	7° 1' 19.320" S
244	KOTA SERANG	106° 10' 30.537" E	6° 7' 16.117" S
245	KOTA SIBOLGA	98° 47' 22.884" E	1° 44' 10.657" N
246	KOTA SINGKAWANG	109° 1' 33.599" E	0° 53' 55.066" N
247	KOTA SOLOK	100° 37' 34.918" E	0° 46' 52.842" S
248	KOTA SORONG	131° 21' 0.186" E	0° 55' 22.458" S
249	KOTA SUBULUSSALAM	97° 56' 13.264" E	2° 43' 44.778" N
250	KOTA SUKABUMI	106° 55' 47.424" E	6° 56' 16.654" S
251	KOTA SUNGAI PENUH	101° 20' 41.436" E	2° 7' 25.858" S
252	KOTA SURABAYA	112° 43' 13.873" E	7° 16' 23.527" S
253	KOTA SURAKARTA	110° 49' 14.441" E	7° 33' 30.964" S
254	KOTA TANGERANG	106° 39' 1.158" E	6° 10' 48.108" S
255	KOTA TANGERANG SELATAN	106° 42' 29.224" E	6° 17' 56.907" S
256	KOTA TANJUNGBALAI	99° 47' 20.379" E	2° 56' 12.943" N
257	KOTA TANJUNGPINANG	104° 28' 27.872" E	0° 54' 53.365" N
258	KOTA TARAKAN	117° 35' 45.112" E	3° 21' 3.774" N
259	KOTA TASIKMALAYA	108° 11' 30.503" E	7° 20' 34.980" S

260	KOTA TEBINGTINGGI	99° 10' 16.667" E	3° 19' 0.316" N
261	KOTA TEGAL	109° 7' 3.712" E	6° 52' 12.327" S
262	KOTA TERNATE	127° 20' 47.493" E	0° 47' 29.636" N
263	KOTA TIDORE	127° 40' 53.849" E	0° 26' 22.126" N
264	KOTA TOMOHON	124° 48' 58.068" E	1° 19' 35.511" N
265	KOTA TUAL	132° 20' 6.171" E	5° 33' 35.071" S
266	KOTA YOGYAKARTA	110° 22' 29.596" E	7° 48' 11.570" S
267	KOTABARU	116° 11' 2.395" E	3° 21' 2.243" S
268	KOTAWARINGIN BARAT	111° 42' 11.376" E	2° 29' 33.893" S
269	KOTAWARINGIN TIMUR	112° 45' 22.878" E	2° 8' 4.009" S
270	KUANTAN SINGINGI	101° 29' 43.299" E	0° 29' 51.432" S
271	KUBURAYA	109° 31' 27.952" E	0° 23' 5.738" S
272	KUDUS	110° 52' 6.913" E	6° 47' 39.335" S
273	KULONPROGO	110° 9' 10.531" E	7° 48' 56.412" S
274	KUNINGAN	108° 34' 24.683" E	6° 59' 43.675" S
275	KUPANG	123° 48' 6.755" E	9° 52' 7.701" S
276	KUTAI BARAT	115° 53' 5.493" E	0° 27' 44.422" S
277	KUTAI KARTANEGARA	116° 25' 33.636" E	0° 1' 56.811" S
278	KUTAI TIMUR	117° 16' 47.260" E	0° 58' 59.042" N
279	LABUHANBATU	100° 6' 53.940" E	2° 19' 12.854" N
280	LABUHANBATU SELATAN	100° 6' 24.715" E	1° 49' 54.904" N
281	LABUHANBATU UTARA	99° 44' 29.603" E	2° 24' 47.207" N
282	LAHAT	103° 27' 6.077" E	3° 54' 34.486" S
283	LAMANDAU	111° 19' 28.299" E	1° 49' 16.162" S

284	LAMONGAN	112° 18' 23.990" E	7° 7' 39.894" S
285	LAMPUNG BARAT	104° 15' 59.054" E	5° 3' 30.766" S
286	LAMPUNG SELATAN	105° 29' 30.685" E	5° 33' 39.022" S
287	LAMPUNG TENGAH	105° 13' 33.336" E	4° 51' 59.523" S
288	LAMPUNG TIMUR	105° 42' 32.880" E	5° 7' 48.663" S
289	LAMPUNG UTARA	104° 48' 25.582" E	4° 48' 30.050" S
290	LANDAK	109° 43' 57.428" E	0° 30' 51.164" N
291	LANGKAT	98° 13' 39.473" E	3° 44' 9.106" N
292	LANNY JAYA	138° 9' 52.313" E	4° 5' 39.018" S
293	LEBAK	106° 12' 13.584" E	6° 38' 35.200" S
294	LEBONG	102° 13' 50.402" E	3° 4' 19.420" S
295	LEMBATA	123° 32' 8.636" E	8° 24' 0.678" S
296	LIMAPULUHKOTO	100° 33' 39.136" E	0° 1' 44.955" N
297	LINGGA	104° 46' 16.641" E	0° 18' 4.061" S
298	LOMBOK BARAT	116° 6' 41.971" E	8° 39' 57.820" S
299	LOMBOK TENGAH	116° 16' 45.752" E	8° 42' 9.049" S
300	LOMBOK TIMUR	116° 32' 53.236" E	8° 33' 43.373" S
301	LOMBOK UTARA	116° 16' 12.408" E	8° 20' 57.715" S
302	LUMAJANG	113° 8' 19.866" E	8° 7' 29.456" S
303	LUWU	120° 9' 56.087" E	3° 11' 6.340" S
304	LUWU TIMUR	121° 6' 47.726" E	2° 31' 53.306" S
305	LUWU UTARA	120° 9' 28.926" E	2° 23' 54.290" S
306	MADIUN	111° 38' 48.918" E	7° 37' 5.646" S
307	MAGELANG	110° 14' 45.249" E	7° 30' 27.299" S

308	MAGETAN	111° 21' 9.559" E	7° 39' 32.096" S
309	MAHAKAM ULU	115° 0' 52.318" E	0° 55' 13.751" N
310	MAJALENGKA	108° 14' 28.319" E	6° 48' 42.427" S
311	MAJENE	118° 55' 25.227" E	3° 12' 24.476" S
312	MALAKA	124° 52' 38.971" E	9° 32' 1.194" S
313	MALANG	112° 37' 58.437" E	8° 7' 11.576" S
314	MALINAU	115° 42' 53.519" E	2° 34' 27.177" N
315	MALUKU BARAT DAYA	127° 36' 15.906" E	7° 35' 57.657" S
316	MALUKU TENGAH	128° 18' 32.246" E	3° 8' 18.096" S
317	MALUKU TENGGARA	132° 58' 26.618" E	5° 41' 19.211" S
318	MALUKU TENGGARA BARAT	131° 21' 32.838" E	7° 32' 35.167" S
319	MAMASA	119° 18' 54.056" E	2° 58' 41.002" S
320	MAMBERAMO RAYA	137° 36' 0.913" E	2° 24' 27.807" S
321	MAMBERAMO TENGAH	138° 49' 41.705" E	3° 50' 43.200" S
322	MAMUJU	119° 0' 27.592" E	2° 33' 46.783" S
323	MAMUJU TENGAH	119° 30' 42.186" E	2° 1' 9.479" S
324	MAMUJU UTARA	119° 24' 26.953" E	1° 27' 24.922" S
325	MANDAILING NATAL	99° 22' 46.408" E	0° 46' 53.909" N
326	MANGGARAI	120° 25' 10.884" E	8° 34' 26.474" S
327	MANGGARAI BARAT	119° 55' 48.415" E	8° 35' 17.493" S
328	MANGGARAI TIMUR	120° 41' 54.287" E	8° 34' 21.672" S
329	MANOKWARI	133° 48' 33.432" E	0° 57' 17.134" S
330	MANOKWARI SELATAN	134° 3' 22.615" E	1° 32' 32.342" S
331	MAPPI	139° 18' 25.452" E	6° 22' 52.133" S

332	MAROS	119° 41' 22.714" E	5° 2' 4.978" S
333	MAYBRAT	132° 32' 13.831" E	1° 23' 12.809" S
334	MELAWI	111° 38' 49.009" E	0° 41' 39.856" S
335	MERANGIN	102° 4' 24.584" E	2° 12' 0.298" S
336	MERAUKE	139° 30' 48.777" E	7° 54' 58.418" S
337	MESUJI	105° 23' 4.579" E	4° 0' 27.608" S
338	MIMIKA	136° 23' 47.828" E	4° 28' 5.221" S
339	MINAHASA	124° 50' 2.682" E	1° 14' 54.627" N
340	MINAHASA SELATAN	124° 31' 28.727" E	1° 4' 39.027" N
341	MINAHASA TENGGARA	124° 44' 11.991" E	0° 59' 45.556" N
342	MINAHASA UTARA	124° 59' 0.910" E	1° 34' 5.864" N
343	MOJOKERTO	112° 29' 37.223" E	7° 32' 43.437" S
344	MOROWALI	121° 55' 40.385" E	2° 46' 31.070" S
345	MOROWALI UTARA	121° 10' 3.158" E	1° 48' 24.134" S
346	MUARAENIM	104° 5' 34.167" E	3° 32' 40.374" S
347	MUAROJAMBI	103° 46' 44.889" E	1° 39' 24.342" S
348	MUKO-MUKO	101° 27' 47.476" E	2° 41' 46.879" S
349	MUNA	122° 34' 38.345" E	4° 51' 59.435" S
350	MURUNGRAYA	114° 13' 16.024" E	0° 3' 12.126" S
351	MUSIBANYUASIN	103° 48' 38.003" E	2° 29' 28.619" S
352	MUSIRAWAS	102° 54' 13.662" E	2° 57' 27.832" S
353	NABIRE	135° 28' 10.844" E	3° 33' 36.101" S
354	NAGANRAYA	96° 29' 58.709" E	4° 10' 29.331" N
355	NAGEKEO	121° 17' 20.011" E	8° 40' 53.008" S

356	NATUNA	108° 12' 16.707" E	3° 55' 19.662" N
357	NDUGA	138° 20' 15.144" E	4° 31' 12.596" S
358	NGADA	120° 59' 55.906" E	8° 39' 30.094" S
359	NGANJUK	111° 56' 34.254" E	7° 36' 22.787" S
360	NGAWI	111° 22' 6.996" E	7° 26' 9.716" S
361	NIAS	97° 43' 34.761" E	1° 5' 27.860" N
362	NIAS BARAT	97° 28' 38.067" E	1° 0' 20.815" N
363	NIAS SELATAN	97° 45' 21.159" E	0° 46' 36.602" N
364	NIAS UTARA	97° 19' 24.002" E	1° 21' 10.901" N
365	NUNUKAN	116° 41' 31.066" E	3° 57' 29.279" N
366	OGAN ILIR	104° 35' 34.042" E	3° 25' 36.267" S
367	OGAN KOMERING ILIR	105° 24' 24.603" E	3° 20' 48.805" S
368	OGAN KOMERING ULU	104° 5' 35.074" E	4° 6' 6.588" S
369	OGAN KOMERING ULU SELATAN	103° 54' 9.991" E	4° 34' 50.969" S
370	OGAN KOMERING ULU TIMUR	104° 33' 3.971" E	4° 4' 6.014" S
371	PACITAN	111° 10' 15.229" E	8° 6' 50.688" S
372	PADANG LAWAS	99° 49' 15.206" E	1° 8' 53.630" N
373	PADANG LAWAS UTARA	99° 47' 22.404" E	1° 36' 46.385" N
374	PADANGPARIAMAN	100° 12' 56.511" E	0° 33' 44.524" S
375	PAKPAKBHARAT	98° 18' 15.290" E	2° 35' 14.043" N
376	PAMEKASAN	113° 30' 12.885" E	7° 4' 4.471" S
377	PANDEGLANG	105° 41' 30.021" E	6° 36' 16.234" S
378	PANGANDARAN	108° 32' 15.775" E	7° 38' 19.078" S
379	PANGKAJENE	119° 36' 30.332" E	4° 47' 42.563" S

	KEPULAUAN		
380	PANIAI	136° 59' 42.518" E	3° 40' 43.208" S
381	PARIGIMOUTONG	120° 2' 8.278" E	0° 0' 5.044" S
382	PASAMAN	100° 5' 56.806" E	0° 23' 40.358" N
383	PASAMAN BARAT	99° 39' 40.381" E	0° 12' 28.677" N
384	PASER	116° 2' 38.153" E	1° 44' 43.060" S
385	PASURUAN	112° 50' 0.592" E	7° 44' 48.878" S
386	PATI	111° 2' 22.835" E	6° 43' 27.729" S
387	PEGUNUNGAN ARFAK	133° 40' 55.364" E	1° 18' 50.773" S
388	PEGUNUNGAN BINTANG	140° 31' 2.557" E	4° 30' 12.817" S
389	PEKALONGAN	109° 37' 52.151" E	7° 2' 55.390" S
390	PELALAWAN	102° 21' 18.006" E	0° 10' 58.632" N
391	PEMALANG	109° 23' 35.645" E	7° 1' 27.507" S
392	PENAJAM PASER UTARA	116° 37' 7.938" E	1° 11' 20.474" S
393	PENUKAL ABAB LEMATANG ILIR	103° 57' 42.854" E	3° 12' 17.343" S
394	PESAWARAN	105° 4' 53.325" E	5° 28' 29.130" S
395	PESISIR BARAT	104° 8' 46.722" E	5° 21' 12.956" S
396	PESISIR SELATAN	100° 50' 9.522" E	1° 43' 43.037" S
397	PIDIE	96° 2' 7.599" E	4° 59' 35.008" N
398	PIDIE JAYA	96° 12' 4.921" E	5° 6' 54.342" N
399	PINRANG	119° 36' 14.933" E	3° 38' 30.599" S
400	POHUWATO	121° 39' 12.329" E	0° 40' 53.831" N
401	POLEWALI MANDAR	119° 9' 59.062" E	3° 19' 6.310" S
402	PONOROGO	111° 30' 52.152" E	7° 57' 5.455" S

403	PONTIANAK	109° 6' 4.194" E	0° 19' 47.591" N
404	POSO	120° 30' 7.512" E	1° 39' 40.365" S
405	PRINGSEWU	104° 55' 44.561" E	5° 20' 57.341" S
406	PROBOLINGGO	113° 18' 12.076" E	7° 51' 33.717" S
407	PULANGPISAU	114° 0' 36.502" E	2° 49' 6.278" S
408	PULAU MOROTAI	128° 25' 44.366" E	2° 18' 35.903" N
409	PULAU TALIABU	124° 46' 20.377" E	1° 49' 20.875" S
410	PUNCAK	137° 33' 2.392" E	3° 24' 13.236" S
411	PUNCAKJAYA	137° 34' 8.348" E	3° 54' 34.108" S
412	PURBALINGGA	109° 24' 20.524" E	7° 19' 30.494" S
413	PURWAKARTA	107° 25' 27.531" E	6° 35' 43.397" S
414	PURWOREJO	109° 58' 5.698" E	7° 42' 12.248" S
415	RAJAAMPAT	130° 46' 47.690" E	0° 23' 33.733" S
416	REJANGLEBONG	102° 41' 28.773" E	3° 25' 57.375" S
417	REMBANG	111° 27' 43.115" E	6° 46' 21.431" S
418	ROKAN HILIR	100° 46' 54.218" E	1° 49' 40.217" N
419	ROKAN HULU	100° 31' 4.363" E	0° 51' 30.078" N
420	ROTE NDAO	123° 6' 40.668" E	10° 45' 21.274" S
421	SABURAIJUA	121° 51' 10.805" E	10° 32' 28.905" S
422	SAMBAS	109° 20' 21.651" E	1° 28' 27.195" N
423	SAMOSIR	98° 41' 20.118" E	2° 33' 14.108" N
424	SAMPANG	113° 15' 32.744" E	7° 4' 34.502" S
425	SANGGAU	110° 26' 24.670" E	0° 18' 6.422" N
426	SARMI	138° 51' 54.786" E	2° 28' 27.687" S

427	SAROLANGUN	102° 39' 45.378" E	2° 19' 11.092" S
428	SAWAHLUNTO SIJUNJUNG	101° 5' 20.837" E	0° 40' 7.832" S
429	SEKADAU	110° 57' 48.771" E	0° 1' 55.610" N
430	SELAYAR	120° 48' 0.911" E	6° 49' 11.865" S
431	SELUMA	102° 39' 12.821" E	4° 3' 57.744" S
432	SEMARANG	110° 27' 53.691" E	7° 16' 48.033" S
433	SERAM BAGIAN BARAT	129° 17' 56.908" E	3° 6' 50.916" S
434	SERAM BAGIAN TIMUR	130° 38' 22.193" E	3° 35' 12.920" S
435	SERANG	106° 7' 57.916" E	6° 6' 25.953" S
436	SERDANG BEDAGAI	99° 3' 41.977" E	3° 23' 17.834" N
437	SERUYAN	112° 7' 51.545" E	2° 12' 25.191" S
438	SIAK	101° 55' 20.651" E	0° 47' 54.647" N
439	SIDENRENGRAPPANG	119° 59' 7.488" E	3° 48' 51.663" S
440	SIDOARJO	112° 40' 55.492" E	7° 27' 13.705" S
441	SIGI	119° 58' 32.995" E	1° 27' 47.914" S
442	SIKKA	122° 22' 51.457" E	8° 39' 42.142" S
443	SIMALUNGUN	99° 2' 38.864" E	2° 57' 53.878" N
444	SIMEULUE	96° 7' 45.527" E	2° 35' 17.006" N
445	SINJAI	120° 10' 48.723" E	5° 11' 5.644" S
446	SINTANG	112° 1' 31.552" E	0° 2' 21.886" S
447	SITUBONDO	114° 2' 38.509" E	7° 42' 24.185" S
448	SLEMAN	110° 22' 59.308" E	7° 42' 9.677" S
449	SOLOK	100° 49' 42.335" E	0° 56' 40.065" S
450	SOLOK SELATAN	101° 15' 50.489" E	1° 23' 9.316" S

451	SOPPENG	119° 53' 46.464" E	4° 19' 44.393" S
452	SORONG	131° 27' 1.702" E	1° 12' 2.638" S
453	SORONG SELATAN	132° 12' 9.444" E	1° 41' 12.427" S
454	SRAGEN	110° 58' 10.852" E	7° 23' 22.855" S
455	SUBANG	107° 43' 43.819" E	6° 29' 28.648" S
456	SUKABUMI	106° 42' 45.240" E	7° 4' 35.080" S
457	SUKAMARA	111° 12' 4.054" E	2° 34' 17.035" S
458	SUKOHARJO	110° 49' 54.885" E	7° 40' 29.984" S
459	SUMBA BARAT	119° 25' 22.005" E	9° 37' 40.901" S
460	SUMBA BARAT DAYA	119° 10' 31.539" E	9° 32' 7.965" S
461	SUMBA TENGAH	119° 40' 12.456" E	9° 34' 17.471" S
462	SUMBA TIMUR	120° 15' 29.362" E	9° 50' 28.741" S
463	SUMBAWA	117° 28' 55.191" E	8° 41' 6.359" S
464	SUMBAWA BARAT	116° 54' 29.292" E	8° 48' 54.651" S
465	SUMEDANG	107° 58' 50.565" E	6° 49' 3.643" S
466	SUMENEP	114° 39' 49.904" E	6° 37' 47.395" S
467	SUPIORI	135° 33' 37.069" E	0° 43' 23.043" S
468	TABALONG	115° 28' 18.040" E	1° 51' 31.106" S
469	TABANAN	115° 4' 18.361" E	8° 26' 6.916" S
470	TAKALAR	119° 25' 25.697" E	5° 27' 22.064" S
471	TAMBRAUW	132° 40' 14.549" E	0° 49' 34.965" S
472	TANA TIDUNG	117° 12' 18.093" E	3° 33' 45.635" N
473	TANAHBUMBU	115° 39' 54.853" E	3° 26' 23.813" S
474	TANAHDATAR	100° 35' 6.645" E	0° 27' 55.282" S

475	TANAHLAUT	114° 55' 36.239" E	3° 49' 54.172" S
476	TANATORAJA	119° 42' 30.828" E	3° 5' 19.875" S
477	TANGERANG	106° 31' 30.588" E	6° 10' 44.952" S
478	TANGGAMUS	104° 37' 38.198" E	5° 24' 46.342" S
479	TANJUNGJABUNG BARAT	103° 6' 45.176" E	1° 5' 2.655" S
480	TANJUNGJABUNG TIMUR	103° 57' 10.204" E	1° 14' 46.322" S
481	TAPANULI SELATAN	99° 12' 58.206" E	1° 31' 15.838" N
482	TAPANULI TENGAH	98° 35' 19.034" E	1° 52' 44.141" N
483	TAPANULI UTARA	99° 3' 59.937" E	1° 58' 41.262" N
484	TAPIN	115° 6' 12.731" E	2° 53' 40.108" S
485	TASIKMALAYA	108° 9' 22.579" E	7° 30' 20.648" S
486	TEBO	102° 21' 12.075" E	1° 21' 30.046" S
487	TEGAL	109° 9' 25.821" E	7° 2' 15.668" S
488	TELUKBINTUNI	133° 24' 42.739" E	2° 1' 49.008" S
489	TELUKWONDAMA	134° 30' 27.253" E	2° 58' 50.241" S
490	TEMANGGUNG	110° 8' 1.668" E	7° 14' 56.289" S
491	TIMOR TENGAH SELATAN	124° 25' 18.256" E	9° 49' 33.059" S
492	TIMOR TENGAH UTARA	124° 31' 17.964" E	9° 21' 32.527" S
493	TOBASAMOSIR	99° 11' 59.353" E	2° 22' 56.458" N
494	TOJOUNAUNA	121° 32' 14.122" E	1° 4' 35.287" S
495	TOLIKARA	138° 32' 12.592" E	3° 26' 52.718" S
496	TOLITOLI	120° 43' 57.148" E	0° 51' 4.580" N
497	TORAJA UTARA	119° 52' 32.323" E	2° 53' 41.747" S
498	TRENGGALEK	111° 37' 22.585" E	8° 9' 16.466" S

499	TUBAN	111° 53' 37.965" E	6° 57' 22.944" S
500	TULANGBAWANG	105° 31' 39.914" E	4° 23' 18.333" S
501	TULANGBAWANG BARAT	105° 7' 42.241" E	4° 25' 59.486" S
502	TULUNGAGUNG	111° 54' 7.048" E	8° 5' 35.189" S
503	WAJO	120° 10' 40.280" E	3° 59' 0.816" S
504	WAKATOBI	123° 48' 26.631" E	5° 37' 51.163" S
505	WAROPEN	136° 33' 53.221" E	2° 41' 12.431" S
506	WAYKANAN	104° 35' 36.861" E	4° 28' 23.209" S
507	WONOGIRI	111° 1' 12.445" E	7° 56' 28.754" S
508	WONOSOBO	109° 54' 23.068" E	7° 24' 24.152" S
509	YAHUKIMO	139° 36' 12.396" E	4° 26' 56.955" S
510	YALIMO	139° 37' 30.640" E	3° 39' 50.386" S
511	YAPEN WAROPEN	135° 21' 0.910" E	1° 33' 38.744" S

DATA DEKLINASI MATAHARI

TGL	JANUARI	PEBRUARI	MARET	APRIL
1	- 23° 03' 21"	- 17° 17' 18"	- 7° 27' 36"	4° 40' 09"
2	- 22° 58' 29"	- 17° 00' 17"	- 7° 04' 42"	5° 03' 14"
3	- 22° 53' 09"	- 16° 42' 58"	- 6° 41' 43"	5° 26' 13"
4	- 22° 47' 22"	- 16° 25' 22"	- 6° 18' 39"	5° 49' 07"
5	- 22° 41' 08"	- 16° 07' 28"	- 5° 55' 29"	6° 11' 54"
6	- 22° 34' 27"	- 15° 49' 18"	- 5° 32' 14"	6° 34' 35"
7	- 22° 27' 19"	- 15° 30' 52"	- 5° 08' 56"	6° 57' 09"
8	- 22° 19' 45"	- 15° 12' 10"	- 4° 45' 33"	7° 19' 37"
9	- 22° 11' 45"	- 14° 53' 12"	- 4° 22' 06"	7° 41' 56"
10	- 22° 03' 18"	- 14° 34' 00"	- 3° 58' 36"	8° 04' 09"
11	- 21° 54' 26"	- 14° 14' 33"	- 3° 35' 03"	8° 26' 13"
12	- 21° 45' 08"	- 13° 54' 51"	- 3° 11' 27"	8° 48' 09"
13	- 21° 35' 24"	- 13° 34' 55"	- 2° 47' 49"	9° 09' 56"
14	- 21° 25' 16"	- 13° 14' 46"	- 2° 24' 09"	9° 31' 34"
15	- 21° 14' 43"	- 12° 54' 24"	- 2° 00' 27"	9° 53' 03"
16	- 21° 03' 45"	- 12° 33' 50"	- 1° 36' 45"	10° 14' 22"
17	- 20° 52' 23"	- 12° 13' 03"	- 1° 13' 01"	10° 35' 31"
18	- 20° 40' 36"	- 11° 52' 04"	- 0° 49' 17"	10° 56' 30"
19	- 20° 28' 27"	- 11° 30' 54"	- 0° 25' 33"	11° 17' 17"
20	- 20° 15' 54"	- 11° 09' 33"	- 0° 01' 49"	11° 37' 54"
21	- 20° 02' 58"	- 10° 48' 01"	0° 21' 54"	11° 58' 19"
22	- 19° 49' 40"	- 10° 26' 20"	0° 45' 36"	12° 18' 32"
23	- 19° 35' 59"	- 10° 04' 28"	1° 09' 16"	12° 38' 33"
24	- 19° 21' 57"	- 9° 42' 28"	1° 32' 54"	12° 58' 22"
25	- 19° 07' 33"	- 9° 20' 19"	1° 56' 31"	13° 17' 58"
26	- 18° 52' 48"	- 8° 58' 01"	2° 20' 04"	13° 37' 20"
27	- 18° 37' 42"	- 8° 35' 36"	2° 48' 50"	13° 56' 29"
28	- 18° 22' 17"	- 8° 13' 03"	3° 07' 02"	14° 15' 24"
29	- 18° 06' 31"	- 7° 50' 22"	3° 30' 25"	14° 34' 05"
30	- 17° 50' 26"		3° 53' 44"	14° 52' 31"
31	- 17° 34' 01"		4° 16' 59"	

MEI	JUNI	JULI	AGUSTUS
15° 10' 42"	22° 05' 58"	23° 05' 09"	17° 56' 00"
15° 28' 38"	22° 13' 48"	23° 00' 47"	17° 40' 40"
15° 46' 19"	22° 21' 14"	22° 56' 01"	17° 25' 02"
16° 03' 44"	22° 28' 16"	22° 50' 51"	17° 09' 08"
16° 20' 53"	22° 34' 55"	22° 45' 18"	16° 52' 57"
16° 37' 46"	22° 41' 11"	22° 39' 20"	16° 36' 30"
16° 54' 22"	22° 47' 02"	22° 32' 59"	16° 19' 46"
17° 10' 41"	22° 52' 30"	22° 26' 15"	16° 02' 47"
17° 26' 44"	22° 57' 34"	22° 19' 07"	15° 45' 32"
17° 42' 29"	23° 02' 13"	22° 11' 36"	15° 28' 02"
17° 57' 56"	23° 06' 28"	22° 03' 42"	15° 10' 16"
18° 13' 05"	23° 10' 19"	21° 55' 26"	14° 52' 17"
18° 27' 56"	23° 13' 45"	21° 46' 46"	14° 34' 03"
18° 42' 28"	23° 16' 47"	21° 37' 45"	14° 15' 35"
18° 56' 42"	23° 19' 24"	21° 28' 21"	13° 56' 53"
19° 10' 36"	23° 21' 36"	21° 18' 36"	13° 37' 58"
19° 24' 11"	23° 23' 24"	21° 08' 28"	13° 18' 50"
19° 37' 26"	23° 24' 47"	20° 57' 59"	12° 59' 29"
19° 50' 21"	23° 25' 45"	20° 47' 09"	12° 39' 56"
20° 02' 56"	23° 26' 18"	20° 35' 58"	12° 20' 11"
20° 15' 10"	23° 26' 26"	20° 24' 26"	12° 00' 15"
20° 27' 03"	23° 26' 10"	20° 12' 33"	11° 40' 07"
20° 38' 35"	23° 25' 28"	20° 00' 21"	11° 19' 48"
20° 49' 46"	23° 24' 22"	19° 47' 48"	10° 59' 18"
21° 00' 36"	23° 22' 51"	19° 34' 55"	10° 38' 38"
21° 11' 03"	23° 20' 55"	19° 21' 43"	10° 17' 48"
21° 21' 09"	23° 18' 35"	19° 08' 12"	9° 56' 49"
21° 30' 52"	23° 15' 50"	18° 54' 22"	9° 35' 40"
21° 40' 13"	23° 12' 41"	18° 40' 14"	9° 14' 22"
21° 49' 11"	23° 09' 07"	18° 25' 47"	8° 52' 24"
21° 57' 46"		18° 11' 02"	8° 31' 20"

SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER
8° 09' 37"	- 3° 18' 51"	- 14° 32' 02"	- 21° 51' 10"
7° 47' 45"	- 3° 42' 05"	- 14° 51' 03"	- 22° 00' 09"
7° 25' 47"	- 4° 05' 16"	- 15° 09' 50"	- 22° 08' 43"
7° 03' 40"	- 4° 28' 25"	- 15° 28' 22"	- 22° 16' 51"
6° 41' 27"	- 4° 51' 31"	- 15° 46' 39"	- 22° 24' 33"
6° 19' 07"	- 5° 14' 33"	- 16° 04' 40"	- 22° 31' 49"
5° 56' 41"	- 5° 37' 32"	- 16° 22' 26"	- 22° 38' 39"
5° 34' 08"	- 6° 00' 26"	- 16° 39' 55"	- 22° 45' 02"
5° 11' 30"	- 6° 23' 16"	- 16° 57' 07"	- 22° 50' 59"
4° 48' 47"	- 6° 46' 00"	- 17° 14' 02"	- 22° 56' 28"
4° 25' 58"	- 7° 08' 40"	- 17° 30' 39"	- 23° 01' 30"
4° 03' 05"	- 7° 31' 13"	- 17° 46' 58"	- 23° 06' 05"
3° 40' 08"	- 7° 53' 41"	- 18° 02' 59"	- 23° 10' 13"
3° 17' 06"	- 8° 16' 02"	- 18° 18' 41"	- 23° 13' 52"
2° 54' 01"	- 8° 37' 45"	- 18° 34' 03"	- 23° 17' 04"
2° 30' 53"	- 9° 00' 22"	- 18° 49' 06"	- 23° 29' 48"
2° 07' 41"	- 9° 22' 21"	- 19° 03' 48"	- 23° 22' 04"
1° 44' 27"	- 9° 44' 12"	- 19° 18' 11"	- 23° 23' 51"
1° 21' 11"	- 10° 05' 54"	- 19° 32' 12"	- 23° 25' 27"
0° 57' 53"	- 10° 27' 27"	- 19° 45' 52"	- 23° 26' 02"
0° 34' 33"	- 10° 48' 51"	- 19° 59' 10"	- 23° 26' 25"
0° 11' 12"	- 11° 10' 05"	- 20° 12' 06"	- 23° 26' 20"
- 0° 12' 09"	- 11° 31' 08"	- 20° 24' 40"	- 23° 25' 47"
- 0° 35' 31"	- 11° 52' 01"	- 20° 36' 51"	- 23° 24' 45"
- 0° 58' 53"	- 12° 12' 44"	- 20° 48' 39"	- 23° 23' 15"
- 1° 22' 15"	- 12° 33' 15"	- 21° 00' 04"	- 23° 21' 17"
- 1° 45' 37"	- 12° 53' 34"	- 21° 11' 06"	- 23° 18' 51"
- 2° 08' 57"	- 13° 13' 41"	- 21° 21' 43"	- 23° 15' 57"
- 2° 32' 17"	- 13° 33' 36"	- 21° 31' 57"	- 23° 12' 35"
- 2° 55' 35"	- 13° 53' 18"	- 21° 41' 46"	- 23° 08' 45"
	- 14° 12' 46"		- 23° 04' 27"

TABEL PERATA WAKTU

b	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
0	8	1	3	2	6	3	8	16	14	2	11	13
1	7	1	3	2	6	2	8	16	13	1	12	13
2	7	2	3	2	6	2	9	16	13	0	12	13
3	7	2	3	2	6	2	9	16	13	0	12	13
4	6	2	3	2	6	1	9	16	12	0	13	13
										-		
5	6	2	3	3	6	1	10	16	12	1	13	13
6	6	2	3	3	6	1	10	16	12	1	13	13
7	5	3	3	3	6	0	10	16	11	2	13	13
8	5	3	3	3	6	0	11	16	11	2	13	13
9	5	3	3	3	6	0	11	16	11	3	13	13
						+						
10	4	3	2	4	6	1	11	16	10	4	14	13
11	4	3	2	4	6	1	11	16	10	4	14	12
12	4	3	2	4	6	1	12	16	9	4	14	12
13	3	3	2	4	6	2	12	16	9	5	14	12
14	3	3	2	4	6	2	12	16	9	5	14	12
15	3	3	2	5	6	2	13	16	8	6	14	12
16	3	4	1	5	5	3	13	16	8	6	14	11
17	2	4	1	5	5	3	13	16	7	7	14	11
18	2	4	1	5	5	3	13	16	7	7	14	11
19	2	4	1	5	5	4	14	16	6	7	14	11
20	1	4	1	5	5	4	14	16	6	8	14	10
21	1	4	1	5	5	4	14	16	5	8	14	10
22	1	4	0	6	4	5	14	15	5	9	14	9
23	1	4	0	6	4	5	15	15	4	9	14	9
24	0	4	0	6	4	5	15	15	4	10	14	9
25	0	4	0	6	4	6	15	15	4	10	14	9
			-									
26	0	4	1	6	4	6	15	15	3	10	14	9
27	0	4	1	6	3	7	15	14	3	10	14	8
	+											
28	1	4	1	6	3	7	15	14	2	11	14	8
29	1	4	1	6	3	7	16	14	2	11	14	8
30	1	3	2	6	3	8	16	14	2	11	13	8

Tabel perata waktu (PW) ini di kutip dari kitab al khulasatul wafiyah (K.H Zubair Umar Al-Jaelany) halaman 217.

DAFTAR REFRAKSI*

h' = Tinggi lihat, h = Tinggi nyata, refraksi = Tinggi lihat- tinggi nyata

h'	refr	h	h'	Refr	h	h'	refr	h	h'	refr	h
0° 00'	34.5	-0° 35'	2° 30'	16.1	2°14'	6° 00'	08.5	5° 51'	15° 04'	03.5	15° 00
03'	33.8	31	35	15.8	19	10	08.3	6 02	15 30	03.4	15 27
06	33.2	27	40	15.5	24	20	08.1	12	15 57	03.3	15 54
09	32.6	24	45	15.2	30	30	07.9	22	16 26	03.2	16 23
12	32.0	20	50	14.9	35	40	07.7	32	16 56	03.1	16 53
15	31.4	16	55	14.7	40	50	07.6	42	17 28	03.0	17 25
0° 18'	30.8	0° 13'	3° 00'	14.4	2°46'	7° 00'	07.4	6° 53	18° 02'	02.9	18° 59'
21	30.3	09	05	14.1	51	10	07.2	7° 03	18 38	02.8	18 35
24	29.8	06	10	13.9	2 56	20	07.1	13	19 17	02.7	19 14
27	29.2	02	15	13.7	3 01	30	07.0	23	19 58	02.6	19 55
30	28.7	+0° 01	20	13.4	07	40	06.8	33	20 42	02.5	20 39
33	28.2	05	25	13.2	12	50	06.7	43	21 28	02.4	21 26
0° 36'	27.8	0° 08'	3° 30'	13.0	3°17	8° 00'	06.6	7° 53	22° 19'	02.3	22° 17'
39	27.3	12	35	12.7	22	10	06.4	8° 04	23 13	02.2	23 11
42	26.8	15	40	12.5	27	8° 20	06.3	8° 14	24 11	02.1	24 09
45	26.4	19	45	12.3	33	30	06.2	24	25 14	02.0	25 12
48	25.9	22	50	12.1	38	40	06.1	34	26 22	01.9	26 20
51	25.5	26	55	11.9	43	50	06.0	44	27 36	01.8	27 34
0° 54'	25.1	0° 29'	4° 00	11.8	3° 48	9° 00'	05.9	8° 54'	28° 56'	01.7	28° 54'
0° 57	24.7	32	05	11.6	53	10	05.8	9 04	30 24	01.6	30 22
1° 00	24.3	36	4° 10'	11.4	3° 59'	20	05.7	14	32 00	01.5	32 58
03	24.0	39	15	11.2	4° 04	30	05.6	24	33 45	01.4	33 44
06	23.6	42	20	11.1	09	40	05.5	34	35 40	01.3	35 39
09	23.2	46	25	10.9	14	50	05.4'	45	37 48	01.2	37 47
1° 12'	22.9	0° 49'	4° 30'	10.7	4°19	09° 56'	05.3	09° 51	40° 08'	01.1	40° 07'
15	22.5	52	35	10.6	24	10 08	05.2	10 03	42 44	01.0	42 43
1° 18'	22.2	0° 56'	40	10.4	30	10 20	05.1	10 15	45 36	00.9	45 35
21	21.9	0° 59'	45	10.3	35	10 33	05.0	10 28	48 47	00.8	48 46
24	21.6	1° 02'	50	10.1	40	10° 46	04.9	10 41	52 18	00.7	52 17
27	21.2	06	55	10.0	45	11 00	04.8	10 55	56 11	00.6	56 10
1° 30	20.9	1° 09'	5° 00'	09.9	4°50	11° 14'	04.7	11° 09	60° 28'	00.5	60° 27'
35	20.5	14	05	09.7	4 55	11 29	04.6	11 24	65 08	00.4	65 08
40	20.0	20	10	09.6	5 00	11 45	04.5	11 40	70 11	00.3	70 11
45	19.5	25	15	09.5	05	12 01	04.4	11 57	75 34	00.2	75 34
50	19.1	31	20	09.4	11	12 18	04.3	12 14	81 13	00.1	81 13
55	18.7	36	25	09.2	16	12 35	04.2	12 31	87 03	00.0	87 03
2° 00	18.3	1° 42'	5° 30'	09.1	5° 21'	12° 54	04.1	12 50			
05	17.9	47	35	09.0	26	13 13	04.0	13 09			
10	17.5	52	40	08.9	31	13 33	03.9	13 29			
15	17.2	1° 58'	45	08.8	36	13 54	03.8	13 50			
20	16.8	2° 03	50	08.7	41	14 16	03.7	14 12			
25	16.5	08	55	08.6	46	14 40	03.6	14 36			

**Disadur dari Almanak Nautika oleh H. Sa'adoedin Djambek*

JADWAL GERHANA

TABEL A

TH	DATA	TH	DATA	TH	DATA
00	331°05'12"	1400	084°50'12"	1700	338°50'12'"
30	212°29'12"	1430	326°14'12"	1730	220°14'12"
60	093°53'12"	1460	207°38'12"	1770	101°38'12"
90	335°17'12"	1490	089°02'12"	1800	343°02'12"
1220	076°26'12"	1520	330°26'12"	1830	224°26'12"
1250	317°50'12"	1550	211°50'12"	1860	105°50'12"
1280	199°14'12"	1580	093°14'12"	1890	347°14'12"
1310	080°38'12"	1610	334°38'12"	2010	228°38'12"
1340	322°02'12"	1640	216°02'12"	2040	110°02'12"
1370	203°26'12"	1670	097°26'12"	2070	351°26'12"

TABEL B

TH	DATA	TH	DATA	TH	DATA
01	008°02'48"	11	008°30'48	21	168°58'48"
02	016°05'36"	12	096°33'36"	22	177°01'36"
03	024°08'24"	13	104°36'34"	23	185°04'24"
04	032°11'12"	14	112°39'13"	24	193°07'12"
05	040°14'00"	15	120°42'00"	25	201°10'00"
06	048°16'48"	16	128°44'48"	26	209°12'48"
07	056°19'36"	17	136°47'36"	27	217°15'36"
08	064°22'24"	18	144°50'24"	28	225°18'[24"
09	072°25'12"	19	152°53'12"	29	233°21'12"
10	080°28'00"	20	160°56'00"	30	241°24'00"

TABEL C

NAMA BULAN	GERHANA	
	MATAHARI	BULAN
MUHARRAM	030°40'15"	015°20'07"
SHAFAR	061°20'30"	046°00'22"
R. AWAL	092°00'45"	076°40'37"
R.AKHIR	122°41'00"	107°20'52"
J.ULA	153°21'15"	138°01'07"
J.AKHIR	184°01'30"	168°41'22"
RAJAB	214°41'45"	199°21'37"
SYA'BAN	245°22'00"	230°01'52"
RAMADHAN	276°02'15"	260°42'07"
SYAWAL	306°42'30"	201°22'22"
D.QO'DAH	337°22'45"	322°02'37"
D.HIJJAH	008°03'00"	352°42'52"

29 Desember 2011

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	276° 54' 02"	0.90"	277° 30' 48"	-23° 15' 25"	0.9834165	16'15.81"	23° 26' 13"	-1 m 38 s
1	276° 56' 35"	0.90"	277° 33' 34"	-23° 15' 17"	0.9834150	16'15.81"	23° 26' 13"	-1 m 39 s
2	276° 59' 08"	0.91"	277° 36' 20"	-23° 15' 09"	0.9834135	16'15.82"	23° 26' 13"	-1 m 40 s
3	277° 01' 41"	0.91"	277° 39' 06"	-23° 15' 01"	0.9834120	16'15.82"	23° 26' 13"	-1 m 42 s
4	277° 04' 14"	0.91"	277° 41' 52"	-23° 14' 52"	0.9834105	16'15.82"	23° 26' 13"	-1 m 43 s
5	277° 06' 47"	0.91"	277° 44' 39"	-23° 14' 44"	0.9834091	16'15.82"	23° 26' 13"	-1 m 44 s
6	277° 09' 20"	0.91"	277° 47' 25"	-23° 14' 36"	0.9834076	16'15.82"	23° 26' 13"	-1 m 45 s
7	277° 11' 53"	0.91"	277° 50' 11"	-23° 14' 28"	0.9834062	16'15.82"	23° 26' 13"	-1 m 47 s
8	277° 14' 25"	0.92"	277° 52' 57"	-23° 14' 20"	0.9834047	16'15.82"	23° 26' 13"	-1 m 48 s
9	277° 16' 58"	0.92"	277° 55' 43"	-23° 14' 11"	0.9834033	16'15.83"	23° 26' 13"	-1 m 49 s
10	277° 19' 31"	0.92"	277° 58' 29"	-23° 14' 03"	0.9834018	16'15.83"	23° 26' 13"	-1 m 50 s
11	277° 22' 04"	0.92"	278° 01' 16"	-23° 13' 54"	0.9834004	16'15.83"	23° 26' 13"	-1 m 51 s
12	277° 24' 37"	0.92"	278° 04' 02"	-23° 13' 46"	0.9833990	16'15.83"	23° 26' 13"	-1 m 53 s
13	277° 27' 10"	0.92"	278° 06' 48"	-23° 13' 37"	0.9833976	16'15.83"	23° 26' 13"	-1 m 54 s
14	277° 29' 43"	0.92"	278° 09' 34"	-23° 13' 29"	0.9833962	16'15.83"	23° 26' 13"	-1 m 55 s
15	277° 32' 16"	0.92"	278° 12' 20"	-23° 13' 20"	0.9833948	16'15.83"	23° 26' 13"	-1 m 56 s
16	277° 34' 49"	0.92"	278° 15' 06"	-23° 13' 11"	0.9833934	16'15.84"	23° 26' 13"	-1 m 57 s
17	277° 37' 22"	0.93"	278° 17' 52"	-23° 13' 02"	0.9833920	16'15.84"	23° 26' 13"	-1 m 59 s
18	277° 39' 54"	0.93"	278° 20' 38"	-23° 12' 54"	0.9833907	16'15.84"	23° 26' 13"	-1 m 60 s
19	277° 42' 27"	0.93"	278° 23' 24"	-23° 12' 45"	0.9833893	16'15.84"	23° 26' 13"	-2 m 01 s
20	277° 45' 00"	0.93"	278° 26' 10"	-23° 12' 36"	0.9833880	16'15.84"	23° 26' 13"	-2 m 02 s
21	277° 47' 33"	0.93"	278° 28' 57"	-23° 12' 27"	0.9833866	16'15.84"	23° 26' 13"	-2 m 04 s
22	277° 50' 06"	0.93"	278° 31' 43"	-23° 12' 18"	0.9833853	16'15.84"	23° 26' 13"	-2 m 05 s
23	277° 52' 39"	0.93"	278° 34' 29"	-23° 12' 09"	0.9833839	16'15.84"	23° 26' 13"	-2 m 06 s
24	277° 55' 12"	0.93"	278° 37' 15"	-23° 11' 60"	0.9833826	16'15.85"	23° 26' 13"	-2 m 07 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	330° 07' 12"	5° 05' 25"	330° 24' 09"	-6° 39' 33"	0° 56' 10"	15' 18.37"	245° 53' 22"	0.20263
1	330° 39' 08"	5° 06' 06"	330° 53' 56"	-6° 27' 50"	0° 56' 08"	15' 17.86"	245° 50' 38"	0.20606
2	331° 11' 02"	5° 06' 46"	331° 23' 38"	-6° 16' 06"	0° 56' 06"	15' 17.36"	245° 48' 00"	0.20951
3	331° 42' 53"	5° 07' 24"	331° 53' 18"	-6° 04' 21"	0° 56' 05"	15' 16.85"	245° 45' 28"	0.21298
4	332° 14' 43"	5° 08' 00"	332° 22' 54"	-5° 52' 36"	0° 56' 03"	15' 16.35"	245° 43' 00"	0.21647
5	332° 46' 30"	5° 08' 35"	332° 52' 27"	-5° 40' 49"	0° 56' 01"	15' 15.85"	245° 40' 38"	0.21997
6	333° 18' 15"	5° 09' 08"	333° 21' 56"	-5° 29' 03"	0° 55' 59"	15' 15.36"	245° 38' 21"	0.22349
7	333° 49' 57"	5° 09' 40"	333° 51' 22"	-5° 17' 15"	0° 55' 57"	15' 14.86"	245° 36' 09"	0.22702
8	334° 21' 38"	5° 10' 10"	334° 20' 45"	-5° 05' 27"	0° 55' 56"	15' 14.37"	245° 34' 03"	0.23057
9	334° 53' 17"	5° 10' 38"	334° 50' 05"	-4° 53' 39"	0° 55' 54"	15' 13.89"	245° 32' 02"	0.23413
10	335° 24' 53"	5° 11' 05"	335° 19' 22"	-4° 41' 50"	0° 55' 52"	15' 13.40"	245° 30' 06"	0.23771
11	335° 56' 27"	5° 11' 30"	335° 48' 36"	-4° 30' 00"	0° 55' 50"	15' 12.92"	245° 28' 15"	0.24130
12	336° 27' 60"	5° 11' 54"	336° 17' 47"	-4° 18' 10"	0° 55' 48"	15' 12.44"	245° 26' 30"	0.24490
13	336° 59' 30"	5° 12' 16"	336° 46' 55"	-4° 06' 20"	0° 55' 47"	15' 11.97"	245° 24' 50"	0.24852
14	337° 30' 58"	5° 12' 36"	337° 16' 00"	-3° 54' 30"	0° 55' 45"	15' 11.50"	245° 23' 15"	0.25215
15	338° 02' 24"	5° 12' 55"	337° 45' 03"	-3° 42' 39"	0° 55' 43"	15' 11.03"	245° 21' 45"	0.25580
16	338° 33' 48"	5° 13' 12"	338° 14' 03"	-3° 30' 49"	0° 55' 42"	15' 10.57"	245° 20' 21"	0.25945
17	339° 05' 10"	5° 13' 28"	338° 43' 00"	-3° 18' 58"	0° 55' 40"	15' 10.10"	245° 19' 02"	0.26312
18	339° 36' 30"	5° 13' 42"	339° 11' 55"	-3° 07' 07"	0° 55' 38"	15' 09.65"	245° 17' 48"	0.26680
19	340° 07' 47"	5° 13' 54"	339° 40' 47"	-2° 55' 16"	0° 55' 36"	15' 09.19"	245° 16' 40"	0.27050
20	340° 39' 03"	5° 14' 05"	340° 09' 37"	-2° 43' 25"	0° 55' 35"	15' 08.74"	245° 15' 37"	0.27420
21	341° 10' 17"	5° 14' 15"	340° 38' 24"	-2° 31' 35"	0° 55' 33"	15' 08.29"	245° 14' 39"	0.27792
22	341° 41' 29"	5° 14' 22"	341° 07' 09"	-2° 19' 44"	0° 55' 32"	15' 07.85"	245° 13' 46"	0.28164
23	342° 12' 39"	5° 14' 29"	341° 35' 51"	-2° 07' 53"	0° 55' 30"	15' 07.41"	245° 12' 59"	0.28538
24	342° 43' 47"	5° 14' 33"	342° 04' 32"	-1° 56' 03"	0° 55' 28"	15' 06.97"	245° 12' 17"	0.28913

19 Juli 2012

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	116° 44' 13"	-0.80"	118° 46' 04"	20° 48' 22"	1.0162535	15'44.28"	23° 26' 11"	-6 m 18 s
1	116° 46' 36"	-0.80"	118° 48' 35"	20° 47' 54"	1.0162507	15'44.28"	23° 26' 11"	-6 m 18 s
2	116° 48' 59"	-0.81"	118° 51' 05"	20° 47' 27"	1.0162479	15'44.29"	23° 26' 11"	-6 m 19 s
3	116° 51' 23"	-0.81"	118° 53' 35"	20° 46' 59"	1.0162451	15'44.29"	23° 26' 11"	-6 m 19 s
4	116° 53' 46"	-0.81"	118° 56' 06"	20° 46' 32"	1.0162422	15'44.29"	23° 26' 11"	-6 m 19 s
5	116° 56' 09"	-0.81"	118° 58' 36"	20° 46' 04"	1.0162394	15'44.30"	23° 26' 11"	-6 m 19 s
6	116° 58' 32"	-0.82"	119° 01' 06"	20° 45' 37"	1.0162365	15'44.30"	23° 26' 11"	-6 m 19 s
7	117° 00' 55"	-0.82"	119° 03' 36"	20° 45' 09"	1.0162336	15'44.30"	23° 26' 11"	-6 m 19 s
8	117° 03' 19"	-0.82"	119° 06' 07"	20° 44' 41"	1.0162307	15'44.30"	23° 26' 11"	-6 m 20 s
9	117° 05' 42"	-0.82"	119° 08' 37"	20° 44' 14"	1.0162278	15'44.31"	23° 26' 11"	-6 m 20 s
10	117° 08' 05"	-0.83"	119° 11' 07"	20° 43' 46"	1.0162249	15'44.31"	23° 26' 11"	-6 m 20 s
11	117° 10' 28"	-0.83"	119° 13' 37"	20° 43' 18"	1.0162220	15'44.31"	23° 26' 11"	-6 m 20 s
12	117° 12' 51"	-0.83"	119° 16' 08"	20° 42' 50"	1.0162190	15'44.31"	23° 26' 11"	-6 m 20 s
13	117° 15' 15"	-0.83"	119° 18' 38"	20° 42' 22"	1.0162161	15'44.32"	23° 26' 11"	-6 m 20 s
14	117° 17' 38"	-0.84"	119° 21' 08"	20° 41' 54"	1.0162131	15'44.32"	23° 26' 11"	-6 m 21 s
15	117° 20' 01"	-0.84"	119° 23' 38"	20° 41' 26"	1.0162102	15'44.32"	23° 26' 11"	-6 m 21 s
16	117° 22' 24"	-0.84"	119° 26' 08"	20° 40' 59"	1.0162072	15'44.33"	23° 26' 11"	-6 m 21 s
17	117° 24' 47"	-0.84"	119° 28' 38"	20° 40' 30"	1.0162042	15'44.33"	23° 26' 11"	-6 m 21 s
18	117° 27' 11"	-0.85"	119° 31' 08"	20° 40' 02"	1.0162012	15'44.33"	23° 26' 11"	-6 m 21 s
19	117° 29' 34"	-0.85"	119° 33' 39"	20° 39' 34"	1.0161982	15'44.33"	23° 26' 11"	-6 m 21 s
20	117° 31' 57"	-0.85"	119° 36' 09"	20° 39' 06"	1.0161952	15'44.34"	23° 26' 11"	-6 m 21 s
21	117° 34' 20"	-0.85"	119° 38' 39"	20° 38' 38"	1.0161922	15'44.34"	23° 26' 11"	-6 m 22 s
22	117° 36' 44"	-0.85"	119° 41' 09"	20° 38' 10"	1.0161891	15'44.34"	23° 26' 11"	-6 m 22 s
23	117° 39' 07"	-0.86"	119° 43' 39"	20° 37' 42"	1.0161861	15'44.34"	23° 26' 11"	-6 m 22 s
24	117° 41' 30"	-0.86"	119° 46' 09"	20° 37' 13"	1.0161830	15'44.35"	23° 26' 11"	-6 m 22 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	114° 34' 27"	-3° 57' 08"	115° 45' 29"	17° 18' 51"	0° 55' 48"	15' 12.35"	38° 39' 03"	0.00155
1	115° 06' 08"	-3° 58' 54"	116° 17' 44"	17° 11' 34"	0° 55' 49"	15' 12.68"	32° 57' 17"	0.00143
2	115° 37' 50"	-4° 00' 39"	116° 49' 59"	17° 04' 12"	0° 55' 51"	15' 13.02"	26° 48' 02"	0.00134
3	116° 09' 33"	-4° 02' 24"	117° 22' 12"	16° 56' 45"	0° 55' 52"	15' 13.36"	20° 18' 04"	0.00129
4	116° 41' 19"	-4° 04' 07"	117° 54' 24"	16° 49' 12"	0° 55' 53"	15' 13.70"	13° 37' 06"	0.00127
5	117° 13' 06"	-4° 05' 48"	118° 26' 34"	16° 41' 34"	0° 55' 54"	15' 14.04"	6° 56' 32"	0.00129
6	117° 44' 54"	-4° 07' 29"	118° 58' 44"	16° 33' 50"	0° 55' 56"	15' 14.38"	0° 27' 43"	0.00135
7	118° 16' 44"	-4° 09' 08"	119° 30' 53"	16° 26' 02"	0° 55' 57"	15' 14.72"	354° 20' 06"	0.00144
8	118° 48' 35"	-4° 10' 47"	120° 02' 60"	16° 18' 08"	0° 55' 58"	15' 15.06"	348° 40' 16"	0.00157
9	119° 20' 28"	-4° 12' 23"	120° 35' 06"	16° 10' 09"	0° 55' 59"	15' 15.41"	343° 31' 33"	0.00174
10	119° 52' 23"	-4° 13' 59"	121° 07' 11"	16° 02' 05"	0° 56' 01"	15' 15.75"	338° 54' 42"	0.00194
11	120° 24' 19"	-4° 15' 33"	121° 39' 15"	15° 53' 56"	0° 56' 02"	15' 16.09"	334° 48' 29"	0.00218
12	120° 56' 17"	-4° 17' 07"	122° 11' 18"	15° 45' 41"	0° 56' 03"	15' 16.44"	331° 10' 37"	0.00246
13	121° 28' 16"	-4° 18' 38"	122° 43' 19"	15° 37' 22"	0° 56' 04"	15' 16.78"	327° 58' 17"	0.00277
14	122° 00' 17"	-4° 20' 09"	123° 15' 19"	15° 28' 58"	0° 56' 06"	15' 17.12"	325° 8' 32"	0.00313
15	122° 32' 19"	-4° 21' 38"	123° 47' 18"	15° 20' 28"	0° 56' 07"	15' 17.47"	322° 38' 34"	0.00351
16	123° 04' 23"	-4° 23' 06"	124° 19' 16"	15° 11' 54"	0° 56' 08"	15' 17.81"	320° 25' 49"	0.00394
17	123° 36' 29"	-4° 24' 33"	124° 51' 13"	15° 03' 15"	0° 56' 09"	15' 18.16"	318° 28' 01"	0.00441
18	124° 08' 36"	-4° 25' 58"	125° 23' 09"	14° 54' 31"	0° 56' 11"	15' 18.50"	316° 43' 11"	0.00491
19	124° 40' 44"	-4° 27' 22"	125° 55' 03"	14° 45' 42"	0° 56' 12"	15' 18.85"	315° 9' 37"	0.00545
20	125° 12' 54"	-4° 28' 45"	126° 26' 56"	14° 36' 49"	0° 56' 13"	15' 19.20"	313° 45' 49"	0.00602
21	125° 45' 06"	-4° 30' 06"	126° 58' 48"	14° 27' 51"	0° 56' 14"	15' 19.54"	312° 30' 35"	0.00664
22	126° 17' 19"	-4° 31' 26"	127° 30' 39"	14° 18' 48"	0° 56' 16"	15' 19.89"	311° 22' 48"	0.00729
23	126° 49' 34"	-4° 32' 44"	128° 02' 28"	14° 09' 41"	0° 56' 17"	15' 20.24"	310° 21' 35"	0.00798
24	127° 21' 50"	-4° 34' 01"	128° 34' 17"	14° 00' 29"	0° 56' 18"	15' 20.58"	309° 26' 08"	0.00870

10 Desember 2011

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	257° 33' 38"	0.33"	256° 28' 48"	-22° 51' 17"	0.9848543	16'14.39"	23° 26' 13"	7 m 34 s
1	257° 36' 11"	0.33"	256° 31' 33"	-22° 51' 32"	0.9848491	16'14.39"	23° 26' 13"	7 m 33 s
2	257° 38' 43"	0.32"	256° 34' 18"	-22° 51' 46"	0.9848439	16'14.40"	23° 26' 13"	7 m 32 s
3	257° 41' 15"	0.32"	256° 37' 02"	-22° 51' 60"	0.9848388	16'14.40"	23° 26' 13"	7 m 31 s
4	257° 43' 48"	0.31"	256° 39' 47"	-22° 52' 14"	0.9848336	16'14.41"	23° 26' 13"	7 m 29 s
5	257° 46' 20"	0.31"	256° 42' 32"	-22° 52' 28"	0.9848285	16'14.41"	23° 26' 13"	7 m 28 s
6	257° 48' 52"	0.30"	256° 45' 16"	-22° 52' 42"	0.9848233	16'14.42"	23° 26' 13"	7 m 27 s
7	257° 51' 25"	0.30"	256° 48' 01"	-22° 52' 56"	0.9848182	16'14.42"	23° 26' 13"	7 m 26 s
8	257° 53' 57"	0.29"	256° 50' 46"	-22° 53' 09"	0.9848131	16'14.43"	23° 26' 13"	7 m 25 s
9	257° 56' 29"	0.29"	256° 53' 30"	-22° 53' 23"	0.9848080	16'14.43"	23° 26' 13"	7 m 24 s
10	257° 59' 02"	0.28"	256° 56' 15"	-22° 53' 37"	0.9848029	16'14.44"	23° 26' 13"	7 m 23 s
11	258° 01' 34"	0.27"	256° 58' 60"	-22° 53' 51"	0.9847978	16'14.44"	23° 26' 13"	7 m 22 s
12	258° 04' 06"	0.27"	257° 01' 45"	-22° 54' 04"	0.9847927	16'14.45"	23° 26' 13"	7 m 20 s
13	258° 06' 39"	0.26"	257° 04' 29"	-22° 54' 18"	0.9847877	16'14.45"	23° 26' 13"	7 m 19 s
14	258° 09' 11"	0.26"	257° 07' 14"	-22° 54' 31"	0.9847826	16'14.46"	23° 26' 13"	7 m 18 s
15	258° 11' 44"	0.25"	257° 09' 59"	-22° 54' 45"	0.9847776	16'14.46"	23° 26' 13"	7 m 17 s
16	258° 14' 16"	0.25"	257° 12' 44"	-22° 54' 58"	0.9847725	16'14.47"	23° 26' 13"	7 m 16 s
17	258° 16' 48"	0.24"	257° 15' 28"	-22° 55' 12"	0.9847675	16'14.47"	23° 26' 13"	7 m 15 s
18	258° 19' 21"	0.24"	257° 18' 13"	-22° 55' 25"	0.9847625	16'14.48"	23° 26' 13"	7 m 14 s
19	258° 21' 53"	0.23"	257° 20' 58"	-22° 55' 38"	0.9847575	16'14.48"	23° 26' 13"	7 m 13 s
20	258° 24' 25"	0.23"	257° 23' 43"	-22° 55' 52"	0.9847525	16'14.49"	23° 26' 13"	7 m 11 s
21	258° 26' 58"	0.22"	257° 26' 28"	-22° 56' 05"	0.9847475	16'14.49"	23° 26' 13"	7 m 10 s
22	258° 29' 30"	0.22"	257° 29' 13"	-22° 56' 18"	0.9847425	16'14.50"	23° 26' 13"	7 m 09 s
23	258° 32' 03"	0.21"	257° 31' 57"	-22° 56' 31"	0.9847376	16'14.50"	23° 26' 13"	7 m 08 s
24	258° 34' 35"	0.21"	257° 34' 42"	-22° 56' 44"	0.9847326	16'14.51"	23° 26' 13"	7 m 07 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	70° 41' 30"	0° 20' 08"	69° 02' 55"	22° 22' 45"	0° 54' 57"	14' 58.54"	264° 36' 30"	0.99641
1	71° 12' 05"	0° 17' 18"	69° 36' 05"	22° 24' 15"	0° 54' 58"	14' 58.80"	264° 36' 07"	0.99688
2	71° 42' 41"	0° 14' 28"	70° 09' 18"	22° 25' 38"	0° 54' 59"	14' 59.07"	264° 33' 42"	0.99732
3	72° 13' 18"	0° 11' 39"	70° 42' 32"	22° 26' 54"	0° 55' 00"	14' 59.33"	264° 28' 41"	0.99773
4	72° 43' 57"	0° 08' 48"	71° 15' 49"	22° 28' 03"	0° 55' 01"	14' 59.59"	264° 20' 21"	0.99810
5	73° 14' 36"	0° 05' 58"	71° 49' 07"	22° 29' 06"	0° 55' 02"	14' 59.86"	264° 7' 40"	0.99844
6	73° 45' 16"	0° 03' 08"	72° 22' 26"	22° 30' 02"	0° 55' 03"	15' 00.13"	263° 49' 05"	0.99875
7	74° 15' 58"	0° 00' 17"	72° 55' 48"	22° 30' 51"	0° 55' 04"	15' 00.40"	263° 22' 17"	0.99902
8	74° 46' 41"	0° -2' 33"	73° 29' 10"	22° 31' 33"	0° 55' 05"	15' 00.67"	262° 43' 32"	0.99926
9	75° 17' 25"	0° -5' 24"	74° 02' 35"	22° 32' 09"	0° 55' 06"	15' 00.94"	261° 46' 31"	0.99946
10	75° 48' 10"	0° -8' 15"	74° 36' 01"	22° 32' 37"	0° 55' 07"	15' 01.21"	260° 19' 27"	0.99964
11	76° 18' 56"	0°-11' 06"	75° 09' 28"	22° 32' 59"	0° 55' 08"	15' 01.48"	257° 58' 01"	0.99977
12	76° 49' 43"	0°-13' 57"	75° 42' 57"	22° 33' 14"	0° 55' 09"	15' 01.76"	253° 42' 49"	0.99988
13	77° 20' 32"	0°-16' 48"	76° 16' 27"	22° 33' 21"	0° 55' 10"	15' 02.04"	244° 28' 06"	0.99995
14	77° 51' 21"	0°-19' 39"	76° 49' 58"	22° 33' 22"	0° 55' 11"	15' 02.31"	216° 36' 09"	0.99998
15	78° 22' 12"	0°-22' 30"	77° 23' 31"	22° 33' 16"	0° 55' 12"	15' 02.59"	149° 29' 39"	0.99999
16	78° 53' 04"	0°-25' 21"	77° 57' 05"	22° 33' 03"	0° 55' 13"	15' 02.87"	118° 12' 32"	0.99996
17	79° 23' 57"	0°-28' 12"	78° 30' 39"	22° 32' 43"	0° 55' 14"	15' 03.16"	108° 8' 56"	0.99989
18	79° 54' 51"	0°-31' 03"	79° 04' 15"	22° 32' 16"	0° 55' 15"	15' 03.44"	103° 37' 42"	0.99979
19	80° 25' 47"	0°-33' 53"	79° 37' 52"	22° 31' 42"	0° 55' 16"	15' 03.72"	101° 9' 19"	0.99966
20	80° 56' 44"	0°-36' 44"	80° 11' 30"	22° 31' 01"	0° 55' 17"	15' 04.01"	99° 38' 41"	0.99949
21	81° 27' 41"	0°-39' 35"	80° 45' 09"	22° 30' 13"	0° 55' 19"	15' 04.29"	98° 39' 37"	0.99928
22	81° 58' 40"	0°-42' 26"	81° 18' 48"	22° 29' 18"	0° 55' 20"	15' 04.58"	97° 59' 38"	0.99905
23	82° 29' 41"	0°-45' 16"	81° 52' 29"	22° 28' 16"	0° 55' 21"	15' 04.87"	97° 32' 02"	0.99877
24	83° 00' 42"	0°-48' 07"	82° 26' 10"	22° 27' 06"	0° 55' 22"	15' 05.16"	97° 12' 57"	0.99847

9 Maret 2016

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	348° 51' 14"	-0.26"	349° 44' 50"	-4° 24' 43"	0.9929168	16'06.48"	23° 26' 05"	-10 m 31 s
1	348° 53' 44"	-0.26"	349° 47' 08"	-4° 23' 44"	0.9929277	16'06.47"	23° 26' 05"	-10 m 31 s
2	348° 56' 14"	-0.27"	349° 49' 27"	-4° 22' 45"	0.9929386	16'06.45"	23° 26' 05"	-10 m 30 s
3	348° 58' 44"	-0.27"	349° 51' 45"	-4° 21' 47"	0.9929495	16'06.44"	23° 26' 05"	-10 m 30 s
4	349° 01' 14"	-0.28"	349° 54' 03"	-4° 20' 48"	0.9929605	16'06.43"	23° 26' 05"	-10 m 29 s
5	349° 03' 44"	-0.28"	349° 56' 22"	-4° 19' 49"	0.9929714	16'06.42"	23° 26' 05"	-10 m 28 s
6	349° 06' 14"	-0.29"	349° 58' 40"	-4° 18' 50"	0.9929823	16'06.41"	23° 26' 05"	-10 m 28 s
7	349° 08' 44"	-0.29"	350° 00' 59"	-4° 17' 52"	0.9929932	16'06.40"	23° 26' 05"	-10 m 27 s
8	349° 11' 14"	-0.30"	350° 03' 17"	-4° 16' 53"	0.9930042	16'06.39"	23° 26' 05"	-10 m 26 s
9	349° 13' 44"	-0.31"	350° 05' 35"	-4° 15' 54"	0.9930151	16'06.38"	23° 26' 05"	-10 m 26 s
10	349° 16' 13"	-0.31"	350° 07' 54"	-4° 14' 55"	0.9930260	16'06.37"	23° 26' 05"	-10 m 25 s
11	349° 18' 43"	-0.32"	350° 10' 12"	-4° 13' 57"	0.9930369	16'06.36"	23° 26' 05"	-10 m 24 s
12	349° 21' 13"	-0.32"	350° 12' 31"	-4° 12' 58"	0.9930479	16'06.35"	23° 26' 05"	-10 m 24 s
13	349° 23' 43"	-0.33"	350° 14' 49"	-4° 11' 59"	0.9930588	16'06.34"	23° 26' 05"	-10 m 23 s
14	349° 26' 13"	-0.33"	350° 17' 07"	-4° 11' 00"	0.9930697	16'06.33"	23° 26' 05"	-10 m 23 s
15	349° 28' 43"	-0.34"	350° 19' 26"	-4° 10' 02"	0.9930807	16'06.32"	23° 26' 05"	-10 m 22 s
16	349° 31' 13"	-0.34"	350° 21' 44"	-4° 09' 03"	0.9930916	16'06.31"	23° 26' 05"	-10 m 21 s
17	349° 33' 43"	-0.35"	350° 24' 02"	-4° 08' 04"	0.9931025	16'06.29"	23° 26' 05"	-10 m 21 s
18	349° 36' 13"	-0.35"	350° 26' 20"	-4° 07' 05"	0.9931135	16'06.28"	23° 26' 05"	-10 m 20 s
19	349° 38' 43"	-0.36"	350° 28' 39"	-4° 06' 06"	0.9931244	16'06.27"	23° 26' 05"	-10 m 19 s
20	349° 41' 13"	-0.37"	350° 30' 57"	-4° 05' 08"	0.9931353	16'06.26"	23° 26' 05"	-10 m 19 s
21	349° 43' 43"	-0.37"	350° 33' 15"	-4° 04' 09"	0.9931463	16'06.25"	23° 26' 05"	-10 m 18 s
22	349° 46' 13"	-0.38"	350° 35' 34"	-4° 03' 10"	0.9931572	16'06.24"	23° 26' 05"	-10 m 17 s
23	349° 48' 43"	-0.38"	350° 37' 52"	-4° 02' 11"	0.9931681	16'06.23"	23° 26' 05"	-10 m 17 s
24	349° 51' 13"	-0.39"	350° 40' 10"	-4° 01' 12"	0.9931791	16'06.22"	23° 26' 05"	-10 m 16 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	347° 43' 41"	0° 22' 28"	348° 34' 00"	-4° 30' 16"	1° 00' 44"	16' 33.11"	85° 27' 58"	0.00011
1	348° 20' 56"	0° 19' 01"	349° 09' 45"	-4° 18' 54"	1° 00' 45"	16' 33.37"	97° 9' 57"	0.00003
2	348° 58' 13"	0° 15' 34"	349° 45' 30"	-4° 07' 30"	1° 00' 46"	16' 33.63"	164° 25' 40"	0.00001
3	349° 35' 30"	0° 12' 07"	350° 21' 16"	-3° 56' 04"	1° 00' 47"	16' 33.87"	228° 42' 22"	0.00003
4	350° 12' 49"	0° 08' 40"	350° 57' 01"	-3° 44' 36"	1° 00' 48"	16' 34.10"	239° 58' 54"	0.00011
5	350° 50' 08"	0° 05' 12"	351° 32' 46"	-3° 33' 07"	1° 00' 49"	16' 34.33"	244° 2' 18"	0.00024
6	351° 27' 29"	0° 01' 44"	352° 08' 31"	-3° 21' 36"	1° 00' 50"	16' 34.55"	246° 5' 33"	0.00042
7	352° 04' 50"	0° -1' 43"	352° 44' 17"	-3° 10' 03"	1° 00' 51"	16' 34.76"	247° 19' 25"	0.00066
8	352° 42' 13"	0° -5' 11"	353° 20' 02"	-2° 58' 29"	1° 00' 51"	16' 34.96"	248° 8' 19"	0.00095
9	353° 19' 36"	0° -8' 39"	353° 55' 48"	-2° 46' 53"	1° 00' 52"	16' 35.16"	248° 42' 55"	0.00129
10	353° 57' 06"	0°-12' 07"	354° 31' 33"	-2° 35' 16"	1° 00' 53"	16' 35.34"	249° 8' 34"	0.00168
11	354° 34' 25"	0°-15' 35"	355° 07' 19"	-2° 23' 38"	1° 00' 53"	16' 35.52"	249° 28' 18"	0.00212
12	355° 11' 51"	0°-19' 03"	355° 43' 05"	-2° 11' 58"	1° 00' 54"	16' 35.69"	249° 43' 54"	0.00262
13	355° 49' 18"	0°-22' 30"	356° 18' 51"	-2° 00' 18"	1° 00' 55"	16' 35.85"	249° 56' 32"	0.00317
14	356° 26' 45"	0°-25' 58"	356° 54' 37"	-1° 48' 36"	1° 00' 55"	16' 36.00"	250° 6' 58"	0.00377
15	357° 04' 13"	0°-29' 26"	357° 30' 23"	-1° 36' 54"	1° 00' 56"	16' 36.14"	250° 15' 44"	0.00442
16	357° 41' 41"	0°-32' 53"	358° 06' 09"	-1° 25' 10"	1° 00' 56"	16' 36.28"	250° 23' 13"	0.00513
17	358° 19' 10"	0°-36' 20"	358° 41' 56"	-1° 13' 26"	1° 00' 57"	16' 36.40"	250° 29' 42"	0.00589
18	358° 56' 40"	0°-39' 47"	359° 17' 42"	-1° 01' 42"	1° 00' 57"	16' 36.52"	250° 35' 23"	0.00670
19	359° 34' 10"	0°-43' 14"	359° 53' 29"	0° -49' 57"	1° 00' 57"	16' 36.63"	250° 40' 27"	0.00756
20	0° 11' 40"	0°-46' 41"	0° 29' 16"	0°-38' 11"	1° 00' 58"	16' 36.73"	250° 44' 60"	0.00847
21	0° 49' 11"	0°-50' 07"	1° 05' 04"	0°-26' 25"	1° 00' 58"	16' 36.82"	250° 49' 09"	0.00944
22	1° 26' 43"	0°-53' 33"	1° 40' 51"	0°-14' 39"	1° 00' 58"	16' 36.90"	250° 52' 58"	0.01046
23	2° 04' 14"	0°-56' 58"	2° 16' 39"	0° -2' 52"	1° 00' 59"	16' 36.98"	250° 56' 32"	0.01152
24	2° 41' 46"	-1° 00' 23"	2° 52' 26"	0° 08' 54"	1° 00' 59"	16' 37.04"	250° 59' 53"	0.01265

ILMU FALAK

Praktik

Kemanakah shalat menghadap, kapankah awal waktu shalat, kapankah awal dan akhir Ramadhan, apakah terjadi perbedaan, kapankah disunahkan shalat gerhana matahari dan gerhana bulan

Pertanyaan - pertanyaan tersebut adalah bagian dari ilmu falak yang selama ini ter-image-kan sebagai ilmu yang langka dan rumit. Buku yang di tangan pembaca ini merupakan salah satu sumber yang dapat digunakan untuk memperluas keilmuwan falak dan mempermudah untuk mempelajari ilmu falak.

Dalam buku ini, penulis mengupas tentang persoalan hisab rukyat secara mendetail, dari mulai sejarahnya, fiqih dan hisab praktis arah kiblat, awal waktu shalat, awal bulan Qamariyah dan gerhana matahari dan bulan. Di samping itu, berbagai wacana dan pemikiran hisab rukyat para ahli falak dicantumkan di dalamnya.

Buku ini disusun dengan praktis dan mudah dimengerti Semoga dengan hadirnya buku ini, dapat membantu masyarakat dalam memahami ilmu falak dan dapat memantapkan keyakinan dalam beribadah

Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat
Direktorat Urusan Agama Islam Pembinaan Syariah
Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam
Kementerian Agama RI

9 789799 430779